



DIRECCION
DE BIBLIOTECAS
ARCHIVOS
Y MUSEOS

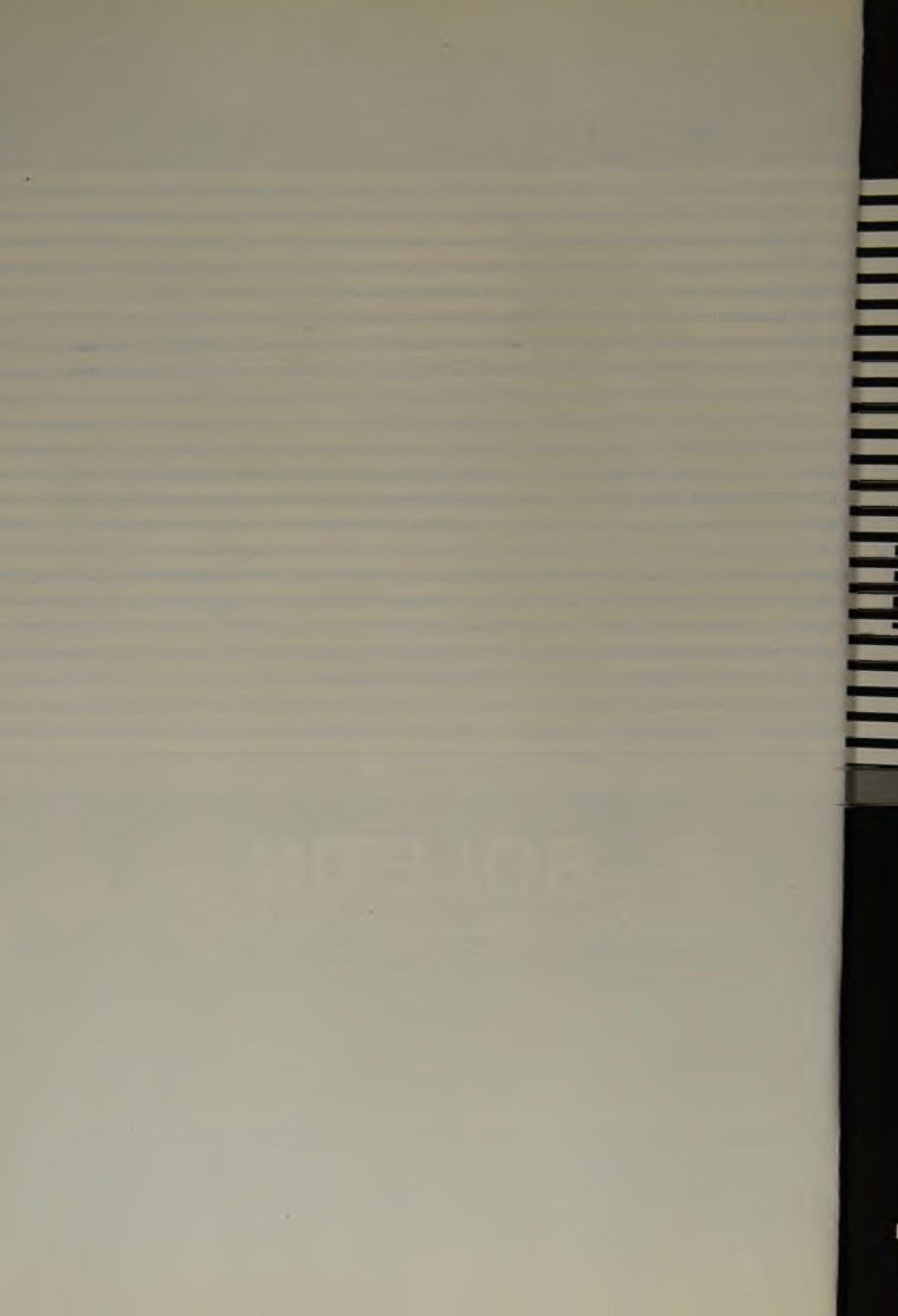


ISSN - 0027 - 3910

BOLETIN

MUSEO NACIONAL DE HISTORIA NATURAL

Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile - Nº 45 - 112 págs. Santiago de Chile - 1995





DIRECCION
DE BIBLIOTECAS
ARCHIVOS
Y MUSEOS



ISSN - 0027 - 3910

BOLETIN

MUSEO NACIONAL DE HISTORIA NATURAL

Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile - Nº 45 - 112 págs. Santiago de Chile - 1995



DIRECCION
DE BIBLIOTECAS
ARCHIVOS
Y MUSEOS

Ministro de Educación Pública Sergio Molina Silva
Subsecretario de Educación Jaime Pérez de Arce Araya
Director de Bibliotecas, Archivos y Museos Marta Cruz-Coke Madrid

BOLETIN

REVISTA NACIONAL DE HISTORIA NATURAL

Este volumen se terminó de imprimir en agosto de 1996
en los talleres de *Impresos Universitaria, S.A.*
San Francisco 454 - Santiago-Chile

BOLETÍN MUSEO NACIONAL DE HISTORIA NATURAL

Director

ALBERTO CARVACHO

Conservador del Museo Nacional de Historia Natural

Editor

DANIEL FRASSINETTI C.

Comité Editor

ELIANA DURAN S.

Jefa de Sección Antropología

MÉLICA MUÑOZ S.

Jefa de Sección Botánica

ARIEL CAMOUSSEIGHT M.

Jefa de Sección Entomología

PEDRO BAEZ R.

Jefe de Sección Hidrobiología

DANIEL FRASSINETTI C.

Jefe de Sección Paleontología

JOSÉ YÁÑEZ V.

Jefe de Sección Zoología

Consultores para este número

Clodomiro Marticorena, James Mead,

Herman Núñez, Juan C. Torres-Mura

© Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos

Inscripción N° 83.497

Edición de 800 ejemplares

Museo Nacional de Historia Natural

Casilla 787

Santiago de Chile

SE OFRECE Y ACEPTA CANJE

Exchange with similar publications is desired.

Échange souhaité

Wir bitten um Austausch mit ähnlichen Fachzeitschriften.

Si desidera il cambio con pubblicazioni congeneri.

Deseja-se a permuta com as publicações congêneres.

**Contribución del Museo Nacional de Historia
Natural al Programa del conocimiento y
preservación de la Biodiversidad**

Las opiniones vertidas en cada uno de los artículos
publicados son de exclusiva responsabilidad del autor respectivo.

RA

MA
AL

JUL

MED

SUMARIO

- RAFAEL C. LAJMANOVICH y VIVIANA C. FERNÁNDEZ
Alimentación de larvas de *Bufo arenarum* Hensel, 1867 (Amphibia, Bufonidae) en ambientes del río Paraná..... 7
- MARCIAL BELTRAMI, JORGE NARANJO, CARLOS SARMIENTO, LUIS ULLOA, LINETT ALFARO y PAOLA OLGUÍN
Comportamiento reproductivo del loro trichahue (*Cyanoliseus patagonus byroni*) en condiciones de semicautiverio 19
- JULIO C. REYES, KOEN VAN WAEREBEEK, JUAN C. CÁRDENAS and JOSÉ L. YÁÑEZ
Mesoplodon bahamondi sp. n. (Cetacea, Ziphiidae), a new living beaked whale from the Juan Fernández Archipelago, Chile..... 31
- MELICA MUÑOZ SCHICK
Revisión del género *Cristaria* (Malvaceae) en Chile 45

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
 LIBRARY
 5747
 1954

54

5747

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
 LIBRARY

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
 LIBRARY

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
 LIBRARY

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
 LIBRARY

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
 LIBRARY

ALIMENTACIÓN DE LARVAS DE *BUFO ARENARUM* HENSEL, 1867 (AMPHIBIA, BUFONIDAE) EN AMBIENTES DEL RÍO PARANÁ

RAFAEL C. LAJMANOVICH* y VIVIANA C. FERNÁNDEZ**

*Instituto Nacional de Limnología (INALI), J. Macía 1933-3016
Santo Tomé (S. Fe), Argentina.

**Cátedra de Botánica, Facultad de Formación Docente en Ciencias (UNL).
9 de julio 2655-3000 Santa Fe, Argentina.

RESUMEN

Se evaluó la alimentación y aspectos del desarrollo de *Bufo arenarum*. Los muestreos se efectuaron en una laguna de desborde y una charca temporaria. Se calcularon las frecuencias de ocurrencia de las distintas categorías alimentarias (%FO), los porcentajes de frecuencia numérica (%FN) calculados mediante el método de Lackey (1938). Se evaluaron las diversidades de los contenidos y del ambiente mediante el índice de diversidad trófica (TD). Se relacionó el crecimiento con variables ambientales y se estableció la similitud entre los contenidos alimenticios y el ambiente. Las larvas se encontraron entre los estadios de Gosner (1960) 31 y 41. Se infiere para *Bufo arenarum*, en ambientes del río Paraná, un espectro trófico fitófago y detritívoro, integrado mayoritariamente por clorófitas, diatomeas, detritus y restos vegetales. Se estima a los renacuajos de *B. arenarum* como consumidores continuos y sin preferencias alimentarias determinadas.

Palabras claves: Hábitos alimentarios, *Bufo arenarum*, Río Paraná.

ABSTRACT

Food habits and some aspects of the development of *Bufo arenarum* were studied. Samples were taken in a floodplain pond and in a semi permanent pool. Indexes of frequencies apparition of food item (%FO) and numerical frequency percentages (%FN) were applied, as well as a trophic diversity index to evaluate the gut contents and environmental supply. The environmental variability and body growth was related, and the overlap among environmental supply and gut contents was established. Tadpoles were found among 31 and 41 instar (Gosner, 1960). Results show that the *Bufo arenarum* trophic spectrum is herbivorous, detritivorous, mainly composed by green algae, and diatoms, detritus and vegetal rests. It was concluded that *B. arenarum* larvae appear to feed continuously with no apparent food preference.

Key words: Food habits, *Bufo arenarum*, Paraná River.

INTRODUCCIÓN

El género *Bufo* es cosmopolita y sólo está ausente en la región Australiana y de Madagascar, contando con un gran número de especies neotropicales, indicándose para *Bufo arenarum* una distribución que incluye el sur de Brasil, Uruguay, Bolivia y Argentina (Frost, 1985).

En lo que respecta a su estrategia reproductiva corresponde al Modo 1 según Duellman y Trueb (1986): huevos depositados en el agua en un largo cordón ovífero que se adhiere a la vegetación acuática. Las larvas se desarrollan en limnótropos lénticos de escasa profundidad y expuestos a los rayos solares. Su período de reproducción se prolonga desde los meses de agosto hasta abril (Cei, 1980).

A pesar que su fisiología ha sido ampliamente estudiada por ser muy utilizado en laboratorio (Gallardo y Olmedo, 1992), en experimentaciones farmacológicas y bioquímicas, y que su desarrollo larvario ha sido analizado en diversos estudios en condiciones controladas (Del Conte y Sirlin, 1951; Guñazú, 1967; Echeverría y López, 1981; Echeverría *et al.*, 1987; Martin *et al.*, 1985) y en condiciones naturales (Kehr y Adema, 1990), son escasos los conocimientos del régimen alimentario de los renacuajos en medio natural.

Dada la importancia que *Bufo arenarum* Hensel, 1867 tiene en los ecosistemas del río Paraná por ser uno de los anfibios más numerosos, se evaluó la alimentación y algunos aspectos de su desarrollo. La relevancia de abordar este aspecto se sustenta en lo expuesto anteriormente y en que como comedores de algas desempeñan un papel importante en el transporte de energía y aminoácidos originalmente sintetizados por éstas, desde el medio acuático al terrestre (Van Dyne, 1970; Gallardo, 1970).

MATERIAL Y MÉTODOS

Los muestreos fueron realizados en la orilla de una laguna de desborde y una charca temporaria ubicada a 200 m de la primera, en la isla Timbó (Santa Fe, 31°39'S; 60°35'26"W) perteneciente a la unidad geomorfológica denominada Llanura de Bancos (Iriondo y Drago, 1972). Fitogeográficamente se encuentra en el Dominio Amazónico, Provincia Paranaense, Distrito de Selvas Mixtas (Cabrera, 1976). El clima es templado, húmedo, con temperatura media anual de 18° centígrados con máximas que llegan a 44° centígrados y mínimas a -7° centígrados con precipitaciones anuales de 1.000 mm como valor medio.

Las características de los ambientes estudiados fueron: A) laguna de desborde con un perímetro de 1.880 m, superficie de 147.880 m², profundidad máxima de 1,65 m, pH de 7,5 y conductividad de 75 $\mu\text{S cm}^{-1}$. En la fecha estudiada, la costa muestreada presentó una profundidad entre 10 y 15 cm, siendo la temperatura del agua en las horas en que se realizó la colecta (10-11 hrs), en promedio 23° centígrados. En cuanto a la vegetación *Callitriche terrestris* fue la especie más abundante con *Scirpus cernus*, *Bromus* sp. y *Nynphoides indica*, entre otras, no observándose vegetación flotante. B) charca temporaria (ubicada aproximadamente a 200 m de la laguna) con las siguientes dimensiones: longitud máxima 12 m; ancho máximo 6 m. La profundidad osciló entre 5 y 29 cm de acuerdo al régimen de lluvias. La temperatura media del agua durante los muestreos fue de 22° centígrados. La vegetación estuvo representada por gramíneas (*Bromus* sp.) en los bordes y tapizando el fondo hojas de Plátano (*Platanus acerifolia*) que contenían algas epífitas, hojas de pino (*Pinus* sp.) no observándose vegetación flotante. En promedio el pH fue de 7 y la conductividad del agua relativamente baja (menos de 50 $\mu\text{S cm}^{-1}$), lo que sugiere un origen pluvial de la charca.

Se realizaron cuatro campañas en las siguientes fechas: 6/dic.-13/dic. y 27/dic./1992. Solamente en la primera semana se obtuvieron larvas simultáneas en la laguna y la charca; en los otros tres muestreos sólo se colectaron en la última, debido a que la laguna había aumentado notablemente su profundidad y las larvas ya no pudieron ser halladas.

La captura se realizó usando una red de arrastre con armazón (copo) y abertura de malla de 2 mm aproximadamente. En la obtención de cada muestra se arrastró el copo en sentido perpendicular al eje longitudinal del cuerpo de agua. En el campo se seleccionaron 30 larvas por cada muestra, reintegrándose el resto al ambiente, procurando no afectar la densidad total.

La oferta ambiental se evaluó en los lugares de alimentación de las larvas, con una red de plancton con diámetro de boca de 18 cm, sujeta a tres bridas de remolque, con colector de 25 cm³ y una abertura de malla de 15 µm.

Las larvas fueron fijadas en formol al 10%, tomándose inmediatamente la longitud total y agrupándose por estadio de desarrollo según la tabla de Gosner (1960). Las muestras provenientes del medio se fijaron en formol al 5%. En total se contó con cinco lotes de 30 larvas, uno perteneciente a la laguna y los cuatro restantes a la charca. Se seccionaron los tubos digestivos en forma completa extrayéndose bajo lupa binocular los contenidos para la determinación de éstos y cuantificación mediante microscopio con objetivo de 40X. Para calcular los porcentajes de frecuencia numérica de las algas en los contenidos intestinales y en el ambiente, se aplicó un método indirecto homogeneizando y diluyendo cada muestra en una proporción conocida (1:10) contándose 3 alícuotas de 1 cc que se evaluaron por el método de la gota (microtransecta) de Lackey (1938) que permite calcular el número de organismos por ml según la siguiente ecuación:

$$N^{\circ}/ml = \frac{C * TA}{A * S * V}$$

en donde TA es el área de cubreobjetos, en mm²; A el área de 1 hilera en mm²; C el número de organismos contados; S el número de hileras contadas y V el volumen de la muestra bajo el cubreobjetos.

En las muestras provenientes de ambos ambientes se calcularon los porcentajes de frecuencia de ocurrencia de las distintas categorías alimentarias (%FO) y los porcentajes de frecuencia numérica (%FN) de las algas cuantificadas.

Para evaluar la diversidad de los contenidos intestinales y del ambiente se aplicó el Índice de Diversidad Trófica (TD) propuesto por Herrera (1976) con la siguiente fórmula:

$$TD = - \sum_{i=1}^s \log pi$$

donde pi es la frecuencia de aparición de las diferentes categorías; i = 1, 2 ... s es el número total de categorías cualitativas. TD adquiere valores entre 0 ≤ TD ≤ s lg N, en donde s es el total de categorías cualitativas (especies presa) y N el número de muestras bajo consideración. Siendo TD máximo cuando todos los recursos son usados en igual medida.

Con el fin de tipificar el desarrollo durante las cuatro semanas en la charca, se relacionó el crecimiento (expresado como estado de desarrollo) con el total de precipitaciones y con las temperaturas medias ambientales utilizando el estadígrafo no paramétrico (Rho) (Legendre, L. y P. Legendre, 1979). Además se compararon los valores del Índice de Diversidad Trófica (TD) de los contenidos intestinales con la diversidad ambiental.

Para establecer similitud en los contenidos alimentarios y los distintos ambientes, se utilizó el índice de sobreposición de nicho (Pianka, 1976).

$$\alpha = \sum p_{ij} p_{ik} / (\sum p_{ij}^2 p_{ik}^2)^{1/2}$$

α adquiere valores entre 0 y 1 (desde la sobreposición nula a completa) y P_{ij} es la proporción del ítem i en el muestreo j.

La posible selección de las algas (que componen más del 90% del total de categorías analizadas) se evaluó mediante el índice de Ivlev (1961):

$$E = (r-p)/(r+p)$$

siendo r: la proporción de la especie en la dieta; p: la proporción de la especie en el ambiente. Sus valores varían entre -1 (= selección negativa) y 1 (= selección positiva) con valores de 0 para la no selección.

RESULTADOS

Las larvas estudiadas se encontraron en los siguientes estadios de desarrollo según la tabla de Gosner (1960): ambiente A: primera semana estadio 36; ambiente B: primera semana estadio 31, segunda semana estadio 35, tercera semana estadio 38 y cuarta semana estadio 41.

La totalidad de los tubos digestivos analizados (n = 150) contuvieron alimento. El espectro trófico de las larvas del ambiente A estuvo integrado por una mezcla homogénea de detritus al que se asocian tres divisiones de algas, restos animales, ciliados, restos vegetales (macrófitas), hongos y restos minerales (Cuadro 1). En promedio la frecuencia de ocurrencia en las algas osciló entre 2,7% de cianofíceas y 46,6% de clorofíceas, en tanto que los porcentajes medios de ocurrencia del resto de las categorías presentaron valores entre 40 y 100% (Fig. 1A).

En el ambiente B mostró un espectro similar (Cuadro 2), con promedios de frecuencias de ocurrencia de algas de entre 18,7 y 54,3% en euglenófitas y crisófitas, respectivamente, y porcentajes de frecuencia numérica con un mayor valor medio para las diatomeas 54,3% con ocurrencias de las otras categorías ostensiblemente menores (Fig. 1B).

El desarrollo de las larvas durante las cuatro semanas estudiadas en el ambiente B se relacionó con las precipitaciones ($Rho = 0,60$; $p < 0,05$) (Fig. 2) y las temperaturas ($Rho = 0,98$, $p < 0,05$) (Fig. 3), manifestándose la importancia de los factores abióticos como reguladores del desarrollo larval, que resultan de la sinergia entre éstos y los bióticos (Brockelman, 1969; Kehr, 1985; Travis y Trexler, 1986).

La comparación de la diversidad ambiental y de los contenidos indica uniformidad en la primera y una disminución de los valores a través del tiempo en la segunda (Fig. 4).

La similitud de la diversidad alimentaria y de los ambientes, tratados simultáneamente en la primera semana presentaron un α de 0,96 y 0,75, respectivamente.

Los resultados del índice de selección aplicado no mostraron evidencia significativa de la preferencia de alguna categoría alimentaria en especial.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La alimentación de las larvas de anuros se basa fundamentalmente en vegetales (algas: cianófitas, clorófitas, diatomeas y restos de plantas superiores en maceración), protozoos y rotíferos además de cadáveres en descomposición, siendo en algunos casos depredadores de otros renacuajos (Gallardo, 1974; Gallardo y Olmedo, 1992, entre otros). También se señalan regímenes ileófagos (Lavilla, 1983).

Tomando en cuenta la similitud en la diversidad alimentaria de los distintos ambientes de este estudio, se puede indicar para *Bufo arenarum* un espectro trófico fitófago, detritívoro, integrado mayoritariamente por clorófitas diatomeas, detritus y restos vegetales. Es de destacar el alto valor nutritivo del detritus (Sorokin, 1958; Darnell, 1964; Sushcheniya, 1968), así también como algunos constituyentes del mismo: protozoos, hongos y bacterias. Estas últimas según Margalef (1974) contienen una parte importante de sustancias proteicas, al igual que *Alternaria* sp. (Harold et al., 1987).

CUADRO I
Estadios de desarrollo (St.), Porcentaje de frecuencia de ocurrencia (%FO), Porcentaje de frecuencia numérica en el total de Categorías (%FN) (n.c): No cuantificable, (ni): No identificado, (x): No significativo $\leq 0,1\%$

Ítem	A = St.37	
	FN	FO
ALGAE		
Cianophyta		
Cyanophyceae		
<i>Merismopedia</i>	n.c.	3
<i>Anabaena</i>	n.c.	2,4
Euglenophyta		
Euglenophyceae		
<i>Euglena</i>	2,8	2
<i>Phacus</i>	4,1	10
<i>Trachelomonas</i>	8,3	26
Crisophyta		
Bacillarioficeas		
<i>Cyclotella</i>	2,6	13
<i>Aulacosira</i>	n.c.	27
<i>Fragilaria</i>	4,3	40
<i>Synedra</i>	0,5	20
<i>Nitzschia</i>	4	60
<i>Gomphonema</i>	6	20
<i>Navicula</i>	5,2	10
<i>Pinnularia</i>	18,9	100
<i>Surirella</i>	1	10
<i>Eunotia</i>	10,2	100
<i>Gyrosigma</i>	x	20
<i>Cymbella</i>	0,3	40
Clorophyta		
Chlorophyceae		
<i>Pandorina</i>	0,4	10
<i>Sphaerocystis</i>	0,5	40
<i>Monoraphidium</i>	1,2	40
<i>Ankistrodesmus</i>	1,2	30
<i>Dictyosphaerium</i>	1,2	30
<i>Scenedesmus</i>	4	50
<i>Pediastrum</i>	2	65
<i>Closterium</i>	2,6	90
<i>Euastrium</i>	4,5	80
<i>Cosmarium</i>	7,7	80
<i>Oedogonium</i>	n.c.	50
<i>Desmidium</i>	x	15
<i>Staurodesmus</i>	1,1	50
<i>Staurastrum</i>	1,2	30
<i>Micrasterias</i>	0,2	40
DETRITUS		
RESTOS ANIMALES		
(ni)	n.c.	90
Ciliado holótrico	3,9	90
RESTOS VEGETALES		
Macrófitas	n.c.	100
HYPHOMYCETIDAE		
<i>Alternaria</i> sp.	n.c.	70
RESTOS MINERALES		
	n.c.	40

CUADRO 2

Estadios de desarrollo (St.), Porcentaje de frecuencia de ocurrencia (%FO), Porcentaje de frecuencia numérica en el total de categorías (%FN); (n.c.): No cuantificable (ni): No identificado
(x): No significativo $\leq 0,1\%$

Ítem	A = St. 31		B = St. 35		C = St. 38		D = St. 41	
	FN	FO	FN	FO	FN	FO	FN	FO
ALGAE								
Cianophyta								
Cyanophyceae								
<i>Synechococcus</i>	x	2	0	2	3	30	0	0
<i>Merismopedia</i>	x	2	n.c.	10	n.c.	20	0	0
<i>Anabaena</i>	n.c.	10	n.c.	2	0	0	n.c.	13
Euglenophyta								
Euglenophyceae								
<i>Euglena</i>	16,1	50	3,3	10	2	10	1	10
<i>Phacus</i>	1,5	36	5	10	9,1	50	1,4	30
<i>Lepocinclis</i>	0,2	10	0,4	10	0	0	0,3	20
<i>Trachelomonas</i>	1,6	50	16,8	20	8,6	50	7,6	10
Crisophyta								
Bacillarioficeas								
<i>Cyclotella</i>	0,3	30	0,3	4	0,5	20	0	0
<i>Aulacosira</i>	n.c.	20	n.c.	10	n.c.	20	0	0
<i>Fragilaria</i>	x	4	x	3	0	0	0	0
<i>Synedra</i>	0	0	2,4	30	0	0	0	0
<i>Gomphonema</i>	0	0	1,3	10	0	0	0	0
<i>Navicula</i>	0	0	0,5	65	0,7	10	2,1	40
<i>Pinnularia</i>	47,7	50	32,4	50	40	50	39,3	50
<i>Surirella</i>	x	4	0	0	0	0	0	0
<i>Eunotia</i>	21	50	11,5	50	14	40	3,3	90
Clorophyta								
Chlorophyceae								
<i>Pandorina</i>	x	10	0	0	0	0	0	0
<i>Pleodorina</i>	x	10	0	0	0	0	0	0
<i>Sphaerocystis</i>	x	12	1	20	0	0	0	0
<i>Chlorella</i>	0	0	0,3	30	0	0	0	0
<i>Monoraphidium</i>	3,1	90	6,2	50	9	70	14,1	100
<i>Dictyosphaerium</i>	x	15	0	0	0	0	0	0
<i>Scenedesmus</i>	3	90	10,6	100	2	80	0,8	90
<i>Pediastrum</i>	0	0	0,5	20	0	0	0	0
<i>Closterium</i>	1	24	2	100	6,1	40	16,4	50
<i>Euastrum</i>	x	5	0	0	0	0	3,4	80
<i>Cosmarium</i>	0,5	26	2,7	80	3,6	60	7,5	50
<i>Oedogonium</i>	n.c.	60	n.c.	20	n.c.	10	n.c.	60
DETRITUS								
RESTOS ANIMALES								
(ni)	n.c.	70	n.c.	90	n.c.	40	n.c.	70
Ciliado holótrico	3,5	94	2,5	50	1,3	40	2,7	50
RESTOS VEGETALES								
Macrófitas	n.c.	50	n.c.	80	n.c.	70	n.c.	90
HYPHOMYCETIDAE								
<i>Alternaria</i> sp.	n.c.	85	n.c.	70	n.c.	70	n.c.	70
RESTOS MINERALES								
	n.c.	70	n.c.	90	n.c.	50	n.c.	50

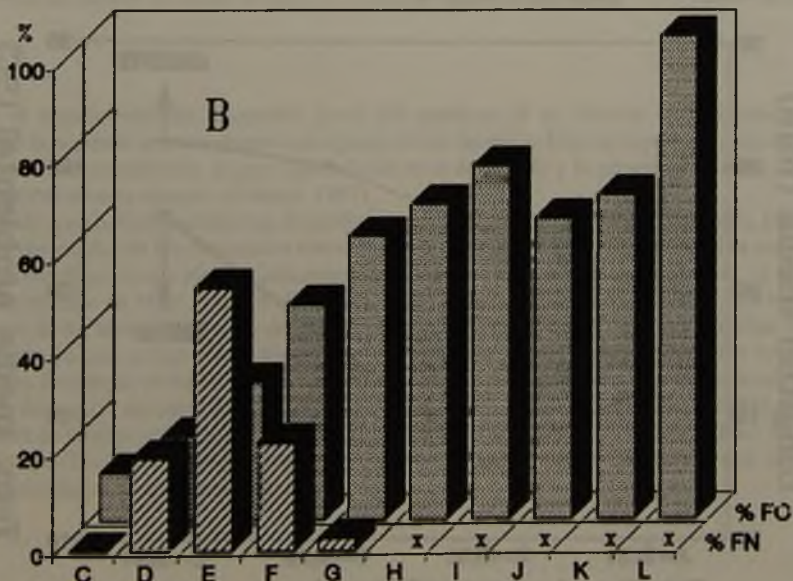
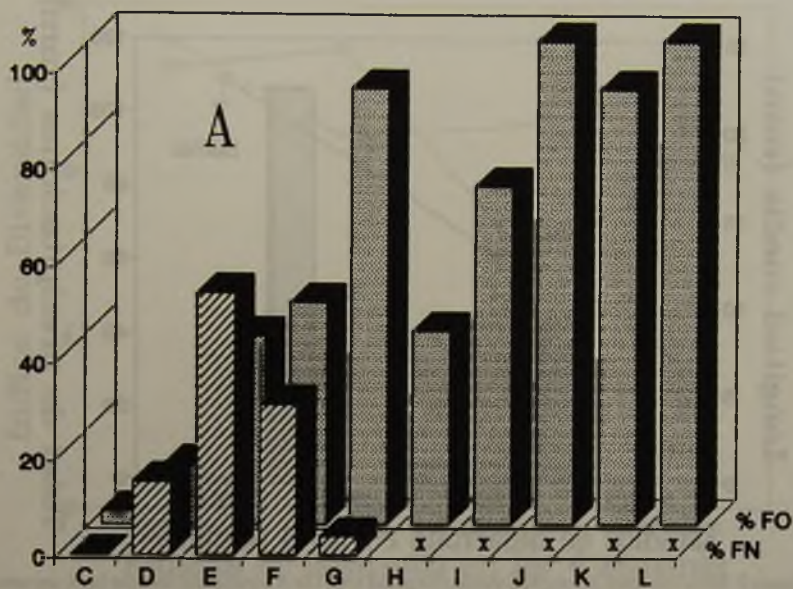


Figura 1. Composición de la dieta de *B. arenarum*. A: laguna; B: charca temporaria. (%FO): Porcentaje de frecuencia de ocurrencia; (%FN): Porcentaje de frecuencia numérica; C: cianofíceas; D: euglenofíceas; E: crisofíceas; F: clorofíceas; G: ciliados; H: restos minerales; I: hongos; J: restos vegetales; K: restos animales; L: detritus. (x): No cuantificable.

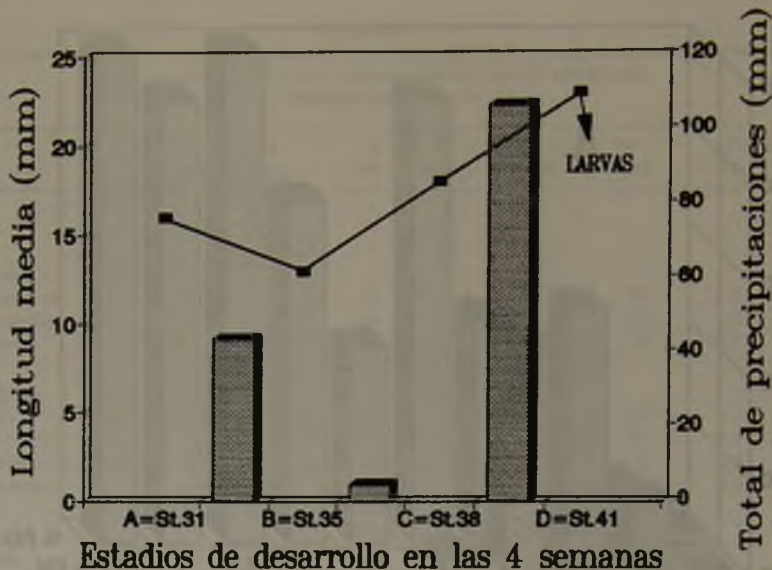


Figura 2. Relación entre la longitud media (longitud total) de *B. arenarum* durante las 4 semanas evaluadas y el total de precipitaciones ($Rho = 0,60$; $p < 0,05$) en la charca temporaria. A: estadio 31; B: estadio 35; C: estadio 38; D: estadio 41.

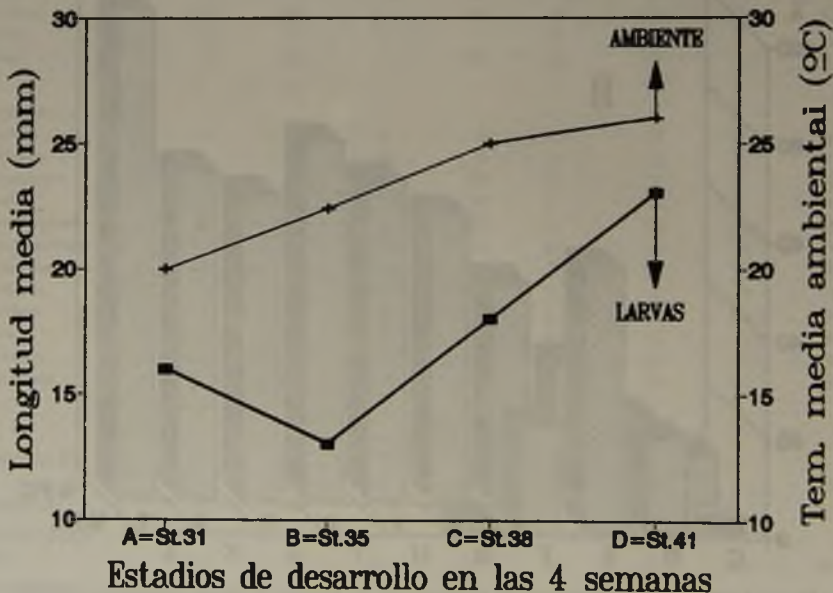


Figura 3. Relación entre la longitud media (longitud total) de *B. arenarum* y las temperaturas medias ambientales ($Rho = 0,98$; $p < 0,05$) en la charca temporaria. A: estadio 31; B: estadio 35; C: estadio 38; D: estadio 41.

excep
peque
en las

ción d
a los p
se ha
intesti
del an
dispon
un rápi
ser la
de las
en las

Al Pro
y muy
trabajo

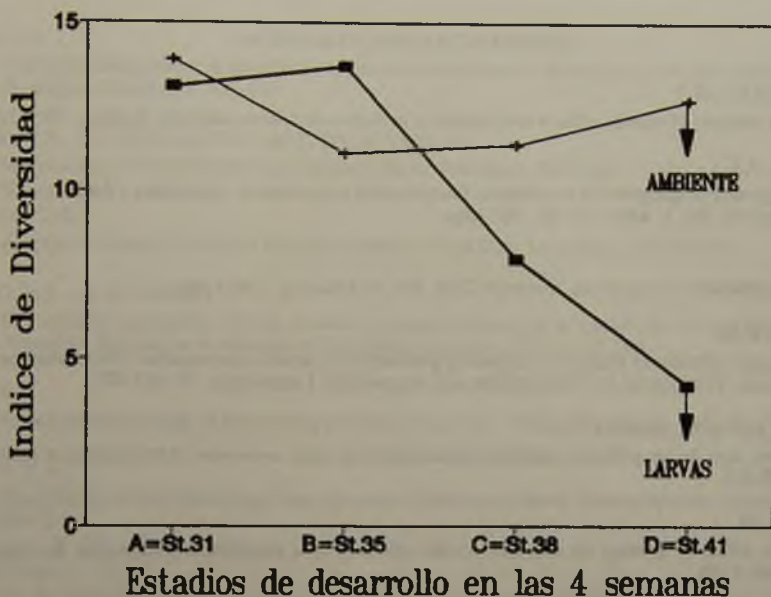


Figura 4. Comparación de la diversidad ambiental y la diversidad en los contenidos de *B. arenarum* durante las cuatro semanas estudiadas en la charca temporaria.

En el seguimiento del desarrollo larval del ambiente B se observó un crecimiento lineal, excepto en la segunda semana donde la longitud media decreció. Esto se explicaría considerando el pequeño número muestreado, la gran variabilidad en el desarrollo y la presencia de larvas inhibidas en las cohortes de esta especie (Guñazú, 1967).

Debido a no hallarse evidencias de preferencias hacia alguna categoría alimentaria, la disminución de la diversidad de los contenidos intestinales en comparación con la ambiental se puede deber a los procesos digestivos y efectos concentradores llevados a cabo por los renacuajos, ya que como se ha determinado en otros estudios (Farlowe, 1928; Kamat, 1962; Jenssen, 1967), los contenidos intestinales de las larvas herbívoras de anfibios son buenos indicadores de la composición florística del ambiente ya que actúan como alimentadores continuos, aprovechando al máximo los recursos disponibles. Estrategia de larvas que se reproducen en ambientes semipermanentes en donde realizan un rápido desarrollo debido a la impredecibilidad del medio (Semlitsch y Wilbur, 1988), pudiendo ser la causa de súbitas reducciones en las comunidades perifíticas lo que favorecería las sucesiones de las mismas (Dickman, 1968) influenciando así en los niveles tróficos superiores que se soportan en las comunidades de algas perifíticas.

AGRADECIMIENTOS

Al Prof. Adolfo H. Beltzer y a la Prof. María O. García de Emiliani del INALI por el asesoramiento recibido y muy especialmente al Dr. Herman Núñez por sus valiosas sugerencias que mejoraron notablemente el trabajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BROCKELMAN, W.Y.
1969 An analysis of density effects and predation in *Bufo americanus* tadpoles. *Ecology*, 50: 632-644.
- CABRERA, A.L.
1976 Regiones fitogeográficas Argentinas. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. 2ª edición, Tomo II, Fas. I. Acme, Bs.As., 505 págs.
- CEI, J.M.
1980 Amphibians of Argentina. *Monitore Zool. Ital. (ns) Monog.* 2, 609 págs.
- DARNELL, R.M.
1964 Organic detritus in relation to secondary production in aquatic communities. *Verhandlungen Internationale Vereinigung für Theoretische und Angewandte Limnologie*, 15: 462-470.
- DEL CONTE, E. y J.L. SIRLIN
1951 Serie tipo de los primeros estadios embrionarios en *Bufo arenarum*. *Acta Zoológica Lilloana*, 12: 495-499.
- DICKMAN, M.
1968 The effect of grazing by tadpoles on the structure of a periphyton community. *Ecology*, 49(6): 1188-1190.
- DUELLMAN, W.E. y L. TRUEB
1980 *Biology of Amphibians*. Mc Graw Hill, Book Co., 970 págs.
- ECHEVERRÍA, D.D. y L.E. FIORITO DE LÓPEZ
1981 Estadios de la metamorfosis en *Bufo arenarum* (ANURA). *Physis*, B, 40: 15-23.
- ECHEVERRÍA, D.D., L.E. FIORITO DE LÓPEZ, O.M. VACCARO y A.M. FILLIPELLO
1987 Consideraciones acerca de las fórmulas dentarias de las larvas de *Bufo arenarum* Hensel (Anura: Bufonidae). *Cuadernos de Herpetología*, 3: 33-39.
- FARLOWE, V.
1928 Algas of ponds as determined by an examination of the intestinal contents of tadpoles. *Biological Bulletin*, 55: 443-448.
- FROST, D.R.
1985 *Amphibians species of the world: a taxonomic and geographical reference*. Lawrence, Kansas: Assessment Systematic. Collins and Allen Press, 732 págs.
- GALLARDO, J.M.
1970 Estudio ecológico sobre los anfibios y reptiles de sudoeste de la provincia de Buenos Aires, Argentina. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales, Zoología*, 10(3): 27-63.
- GALLARDO, J.M.
1974 *Anfibios de los alrededores de Buenos Aires*, EUDEBA, Buenos Aires, 98 págs.
- GALLARDO, J.M. y E. VARELA DE OLMEDO
1992 *Anfibios de la República Argentina: Ecología y Comportamiento*. PROFADU (CONICET). 166 págs.
- GOSNER, K.L.
1960 A simplified table for staging anuran embryos and larvae with notes on identification. *Herpetologica*, 16: 183-190.

GUÑAZU, N.

1987 Comportamiento en el desarrollo de todos los descendientes de una pareja de *Bufo Arenarum*. Acta Zoológica Lilloana 23: 367-387.

HAROLD, C.B., J.A. COSTANTINE and T. DELEVORYAS

1987 Morphology of Plants and Fungi. Harper & Row, Publishers. 912 págs.

HERRERA, C.M.

1976 A trophic Diversity Index for Presence-Absence Food Data. Oecologia, 25: 187-191.

IRIONDO, A.L. y E.D. DRAGO

1972 Descripción cuantitativa de dos unidades geomorfológicas de la llanura aluvial del Paraná medio, Argentina. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 27(2): 143-160.

IVLEV, V.S.

1961 Experimental ecology of the feeding of fishes. Yale Univ. Press, New Haven, 302 págs.

JENSSEN, T.A.

1967 Food Habits of the Green Frog, *Rana clamitans*, Before and During Metamorphosis. Copeia 1967 (1): 214-218.

KAMAT, N.D.

1962 On the intestinal contents of tadpoles and algae of small ponds. Current Science, 31(7): 300-310.

KEHR, A.I.

1985 Estudios experimentales en larvas de *Bufo fernandezae* Gallardo. Crecimiento longitudinal y su densidad (Amphibia: Anura). Cuadernos de Herpetología, 1: 1-14.

KEHR, A.I. y E.O. ADEMA

1990 Crecimiento corporal y análisis estadístico de la frecuencia por clases de edades de los estadios larvales de *Bufo arenarum* en condiciones naturales. Neotrópica, 36 (96): 97-81.

LACKEY, J.B.

1938 The manipulation and counting of river plankton and changes in some organisms due to formalin preservation. Public Health Reports, 53: 20-80.

LAVILLA, E.O.

1983 Consideraciones sobre el régimen ileófago en larvas de *Hyla pulchella andina* de la sierra de Metán. Boletín de la Asociación Herpetológica Argentina, 1(2): 1-3.

LEGENDRE, L. y P. LEGENDRE

1979 Écologie Numérique. La structure des données écologiques. Tomo 2. Masson, París, 254 págs.

MARGALEF, R.

1974 Ecología. Barcelona, Omega, 951 págs.

MARTIN, M.C., A.M. DE NÚÑEZ y M.E. TOMATIS

1985 Metamorfosis en Anfibios. Desarrollo metamorfofítico en larvas de *Bufo arenarum* Hensel (Amphibia: Anura). Historia Natural, 5 (32): 289-302.

PIANKA, E.R.

1976 Comparative Ecology of Twelve Species of Nocturnal Lizards (Gekkonidae) in the Western Australian Desert. Copeia, 1976 (1): 125-142.

SEMLITSCH, R.D. y H.M. WILBUR

1988 Effects of ponds drying time on metamorphosis and survival in the salamander *Ambystoma talpoideum*. *Copeia* 1988: 978-983.

SOROKIN, J.I.

1958 Microflora and chemistry of then botton sediments of Rybinsk reservoir. *Trudy Biological Saint, "Borok"*, 3: 1-41.

SUSHCHENIYA, L.M.

1968 Detritus and its role in the productivity of waterbodies. *Hidrobiología*, 2: 77-84.

TRAVIS, J. y J.C. TREXLER

1986 Interactions among factors affecting growth, development and survival in experimental populations of *Bufo terrestris* (Anura: Bufonidae). *Oecologia* 69: 110-116.

VAN DYNE, G.M.

1970 Analysis of structure and Function of Grassland Ecosystems. A Progress Report and a Continuation Proposal. Colorado State University, 1(6): 1-269.

Contribución recibida: 21.02.94; aceptada: 09.03.95

COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO DEL LORO TRICAHUE
(*CYANOLISEUS PATAGONUS BYRONI*)
EN CONDICIONES DE SEMICAUTIVERIO

MARCIAL BELTRAMI*, JORGE NARANJO**, CARLOS SARMIENTO**, LUIS ULLOA**,
LINETT ALFARO* y PAOLA OLGUÍN*

*Depto. Biología Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación,
Casilla 774, Santiago, Chile.

**Corporación Nacional Forestal, CONAF.

RESUMEN

En el presente trabajo se efectuó un estudio de la conducta reproductiva del Tricahue (*Cyanoliseus patagonus byroni*), en condiciones de semicautiverio, en la Reserva Nacional Río Clarillo. Se confeccionaron y aplicaron etogramas para registrar la conducta individual y social de los ejemplares.

Los resultados obtenidos permitieron establecer que existe relación entre la cercanía de los animales y sus vínculos sociales. Se identificó la formación de parejas, las cuales presentaron conductas de apareamiento y nidificación.

Estos animales forman parejas monógamas, ocurriendo, en baja frecuencia, cambios de pareja sexual durante un mismo período reproductivo.

Palabras claves: *Cyanoliseus patagonus byroni*, Etograma, Vínculos sociales, Monogamia, Apareamiento, Nidificación.

ABSTRACT

During this work it was made an ethological study of the reproductive behaviour of *Cyanoliseus patagonus byroni* under halfcaptive conditions, at the Río Clarillo National Reserve.

Ethograms were made and applied in order to register the individual and social behaviour of the animals.

The results obtained allowed to establish the existence of a relation about the neighbourhood of the animals and their social entails. The presence of coupling in pairs, which showed mate and nestling behaviour was identified.

This animals form monogamous couples. Changes of the sexual partner during one reproductive period do not occur frequently.

Key words: *Cyanoliseus patagonus byroni*, Ethogram, Social entails, Monogamy, Coupling, Nestling behaviour.

INTRODUCCIÓN

La existencia de especies nativas amenazadas de extinción hace crítica la permanencia de los sistemas ecológicos protegidos en el contexto nacional. La destrucción del hábitat y la caza clandestina han provocado que especies como el Loro Trichahue (*Cyanoliseus patagonus byroni*), se encuentren con problemas de conservación (Conaf, 1993) estando actualmente en categoría En Peligro.

Esta especie se distribuye actualmente desde Ovalle hasta el Maule y sus poblaciones más numerosas se encuentran en la VI y VII Regiones, ubicándose además algunas loreras en la IV Región (Noton *et al.*, 1988).

Su ciclo vital lo desarrolla en la precordillera andina, habitando cajones abruptos y profundos de los ríos mediterráneos y desplazándose en busca de alimento por la gradiente altitudinal. Encuentra refugio en los barrancos, donde construyen sus nidos (Manríquez, 1984; González *et al.*, 1988; Noton *et al.*, 1988; Lazo y Sarmiento, 1989; Sarmiento *et al.*, 1991; Villa y Carreño, 1992; Sarmiento, 1993).

El trichahue es el loro más grande y vistoso de Chile. En el pasado habitaba y se reproducía en la mayoría de los cajones cordilleranos existentes entre los ríos Copiapó y Maule. En los últimos 50 años han soportado una gran presión humana, la que se traduce en la interrupción del ciclo reproductivo al capturar las crías en sus nidos, con el fin de venderlas como mascotas en las ciudades de la zona central de Chile (Sarmiento, 1993).

El Proyecto de Conservación y Manejo del Loro Trichahue desarrollado por CONAF ha permitido un mayor conocimiento de la especie, descripción del ciclo biológico, y comportamiento en ambiente silvestre.

Desde 1986 se está estudiando en la Reserva Nacional Río Clarillo (Región Metropolitana) un grupo de trichahues describiéndose diversos patrones conductuales, especialmente los referentes al cortejo, apareamiento y conductas de nidificación (Lazo *et al.*, 1989; Sarmiento *et al.*, 1991; Sarmiento, 1993).

Los antecedentes recopilados corresponden al estudio del comportamiento del grupo de ejemplares mantenidos en condiciones de semicautiverio, en la Reserva Nacional Río Clarillo, sin identificar la conducta individual de cada animal; por lo tanto, no se conoce el detalle del comportamiento social ni su incidencia sobre el comportamiento reproductivo y la baja tasa de natalidad presentada en el período de tiempo transcurrido desde 1986 hasta 1995, registrándose solamente el nacimiento de un ejemplar en el verano de 1993. La única pareja que ha tenido cría permanece unida por dos temporadas (Beltrami *et al.*, 1994).

Cyanoliseus patagonus byroni es una especie que presenta organización social, por lo tanto, estas aves deberían tener una motivación social, jerarquización, sistemas de comunicación recíproca, cooperación y altruismo, entre otros comportamientos (Wilson, 1980).

Por este motivo es relevante poder caracterizar la dinámica social presente en el grupo en estudio.

Un estudio Etológico puede proporcionar antecedentes importantes relacionados al comportamiento de esta especie, que posteriormente puedan aplicarse en el desarrollo de medidas adecuadas para su conservación y lograr una reproducción efectiva de los ejemplares en la colonia de reproducción establecida en la Reserva Nacional de Río Clarillo.

Los objetivos de este trabajo fueron los siguientes:

- Identificar las parejas de *Cyanoliseus patagonus byroni* formadas durante el período reproductivo del año 1993 en condiciones de semicautiverio.
- Caracterizar las conductas de cortejo, apareamiento y nidificación presentes en los animales en la colonia de Río Clarillo durante ese año.

MATERIAL Y MÉTODOS

1. Características de la pajarera principal

Está ubicada en el sector vecino al Cajón "El Maitén", en el sitio denominado "Rondadero", distante aproximadamente 7 km de la Administración de la Reserva, a una altitud de 1.000 m.s.n.m.

El material constituyente del suelo es de origen fluvial, semejante al material componente de los barrancos presentes en el hábitat del trichahue. El agua requerida por la colonia se entrega a través de cañerías provenientes del estero de la Quebrada Marrueco.

Esta pajarera se encuentra instalada al borde del barranco, en la ladera sur del río Clarillo. En el interior de ésta se habilitó un sector del barranco con el objetivo de permitir la nidificación de los trichahues. Presenta las siguientes dimensiones: altura: 13 metros; ancho: 6 metros; superficie nidificación: 42 m²; área de vuelo: 288 m³. En el interior hay un bebedero con agua corriente, dos comederos, ramas y varas que los animales pueden utilizar como posaderos.

2. Características de la colonia

Está formada por 18 ejemplares reintroducidos desde la colonia natural de Río Melado en el año 1986.

La alimentación que han recibido estos animales está basada en semillas y frutos de *Colliguaya odorifera*, *Cryptocarya alba*, *Rosa moscheta* *Litreaea caustica* y *Retamilla ephedra*, complementándola con maravilla, maíz y trigo.

3. Etogramas

Para cumplir con los objetivos propuestos, en otoño de 1993 se marcó individualmente a cada ejemplar, decolorando zonas muy específicas de su plumaje para lo cual se utilizó una mezcla de 60 gramos de agua oxigenada de 30 volúmenes (marca Recius) y 20 ml de jalea en polvo para decoloración especialmente intensa (Blondor 1 + 3, marca Wella).

Posteriormente se confeccionaron los Etogramas, para lo cual se cumplieron las siguientes etapas:

- Determinación del repertorio conductual de los animales.
- Confección de los sistemas de registro.
- Evaluación de los etogramas.

Las técnicas de registros etológicos utilizadas están basadas en algunos métodos de muestreo planteados por Altmann (1974).

La aplicación de los etogramas permitió registrar la conducta individual y social de cada ejemplar, durante las estaciones de invierno y primavera del año 1993.

De esta manera se registró aleatoriamente el comportamiento de diversos ejemplares, incluyendo las interacciones presentadas con los vecinos más cercanos (individuos que se encontraban a una distancia no mayor de dos longitudes corporales).

Para efectuar el análisis estadístico de los resultados se aplicó el test "t" de porcentajes (Díaz y Günther, 1994).

RESULTADOS

Los resultados obtenidos permiten establecer que existe relación entre la cercanía de los ejemplares y sus "vínculos sociales". Basándose en los registros de cercanía, de acicalamiento, apareamiento y actividades de nidificación, se identificó la formación de cinco parejas.

La hembra 10 presenta una frecuencia de cercanía mayor ($p < 0.01$) con el macho 8 en comparación con otros ejemplares (Figura 1). Estos 2 ejemplares presentan, al estar juntos, conductas de autoaseo y acicalamiento con mayor frecuencia. Además se ubican los dos animales frente a la entrada de uno de los nidos (Figura 2).

En la Figura 3 se observa que la hembra 9 presenta una mayor frecuencia de cercanía con el macho 18 ($p < 0.01$). Estos animales al estar juntos se colocaban frente a un nido y el macho se ubicaba además en su interior (Figura 4).

La pareja formada por el macho 7 y la hembra 15 corresponde a la única que ha tenido una cría (en el verano de 1993) en esta colonia en semicautiverio. En la Figura 5 se observa mayor frecuencia de cercanía entre ambos animales ($p < 0.01$). Se registra entre los vecinos cercanos del macho 7 al ejemplar juvenil (el único nacido en la colonia). Además en esta pareja (macho 7/hembra 15) se observó conductas de acicalamiento hacia este juvenil (Figura 6).

En la Figura 7 se observa que la hembra 11 presenta mayor frecuencia de cercanía con el macho 3 ($p < 0.01$). Además esta pareja presenta conductas de nidificación (Figura 8).

En la Figura 9 se presenta la frecuencia de cópulas de cada pareja respecto al total de cópulas registradas en el período invierno/primavera de 1993.

Se puede observar que existe relación entre la frecuencia de cercanía de los ejemplares y la frecuencia de cópula de la mayor parte de las parejas (8/10; 18/9; 7/15; 3/11).

Llama la atención que la hembra 11 presenta menor frecuencia de cópula con el macho 3 (vecino frecuentemente más cercano) que con el macho 4, el cual no está entre los vecinos más cercanos. Esta hembra no presenta en este período reproductivo una sola pareja. En la figura 10 se representa la secuencia temporal de interacciones sexuales de la hembra 11 con varios machos.

Se aprecia que durante los primeros 36 días sólo se registran cópulas con el macho 4. Posteriormente tiene interacciones de cortejo con otros dos machos (14 y 3), registrándose hasta el día 69 cópulas con el macho 4. En el día 85 se registra cópula con el macho 3 con el cual, además, esta hembra desarrolla conductas de nidificación. La agresión mutua ocurrida entre los machos 3 y 14 probablemente se deba a competencia sexual entre ellos.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Cyanoliseus patagonus byroni es un loro que presenta organización social, manifestando una alta tendencia gregaria (Goodall *et al.*, 1956; Manríquez, 1984).

Los órdenes de dominación, de naturaleza relativamente estable, han sido documentados en todos los grupos de aves que comen en bandada o descansan en comunidad. Con raras excepciones, el animal agresivamente dominante desplaza al subordinado del alimento, de las parejas y de los lugares de nidificación. Además, a mayor cohesión y durabilidad del grupo social, más complejo será el orden de dominación (Wilson, 1980).

Hasta el momento no se ha determinado el orden jerárquico en el grupo de trichahues estudiado, probablemente debido a la alta cohesión que presenta el grupo social. Es probable que exista una relación entre la jerarquía, la formación de parejas y las conductas de nidificación, ubicándose las parejas más dominantes en las zonas más apropiadas para la construcción de nidos.

La distancia individual corresponde a la distancia mínima a la que rutinariamente se mantiene un animal de los otros miembros de la misma especie (Wilson, 1980). En la colonia de trichahues estudiada se ha determinado que la mayor frecuencia de cercanía ocurre habitualmente entre los miembros de la pareja, siendo la distancia individual entre ellos menor.

En la mayoría de las parejas estudiadas existe relación entre la cercanía, la frecuencia de cópula y conductas de nidificación. Solamente en el caso de la hembra que cambió de pareja sexual durante el período reproductivo (hembra 11), no coincidió la mayor frecuencia de cercanía y conductas de nidificación (con el macho 3) con la mayor frecuencia de cópula (con el macho 4).

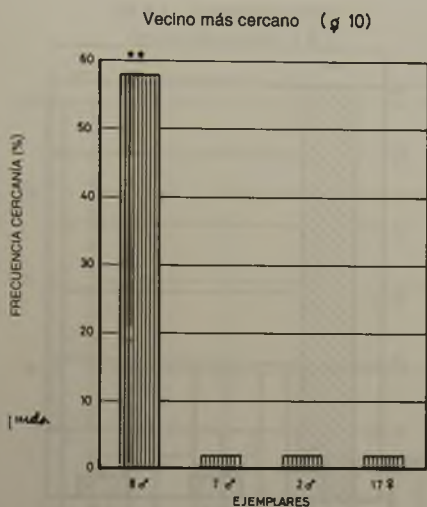


Figura 1. Frecuencia de cercanía (%) de la hembra 10 y otros animales en condiciones de semicautiverio. **p < 0.01 en comparación con la cercanía hacia otros ejemplares.

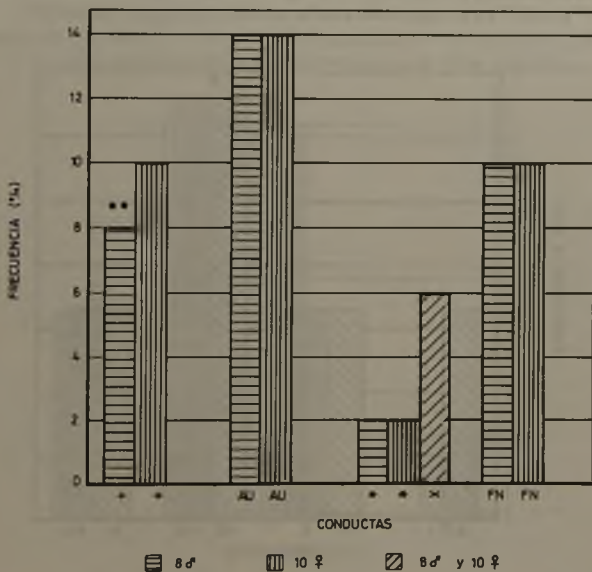


Figura 2. Repertorio conductual de la hembra 10 y el macho 8 al estar juntos. Frecuencia de las principales conductas (%).

**p < 0.01 en comparación a las conductas Autoaseo (Au) y Agresión (*). ++p < 0.01 en comparación a las conductas Acicalamiento (+), Autoaseo (Au) y Agresión mutua (><). o p < 0.01 en comparación a la conducta de Autoaseo (Au). FN: Sentado frente al nido vigilando o reposando.
 +: Acicalador Au: autoacicalamiento *: agresor x: agresión mutua FN: frente al nido.

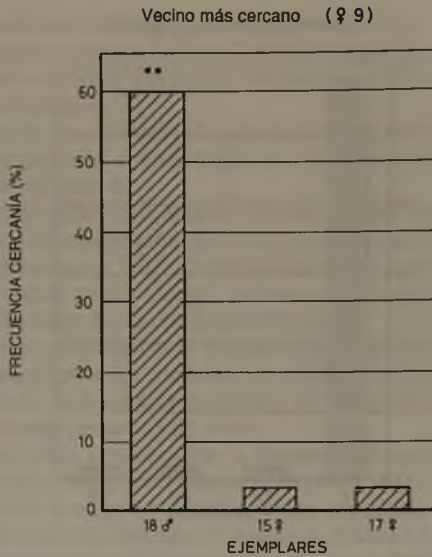


Figura 3. Frecuencia de cercanía (%) de la hembra 9 y otros animales en condiciones de semicautiverio.
** $p < 0.01$ en comparación con la cercanía hacia otros ejemplares.

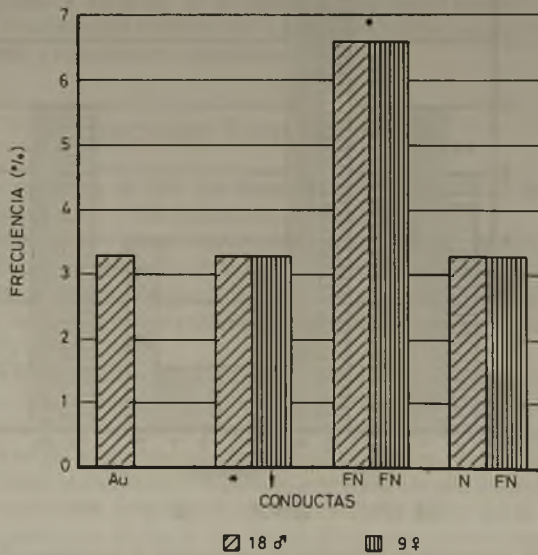


Figura 4. Frecuencia (en %) de las principales conductas de la hembra 9 y el macho 18 al estar juntos.
* $p < 0.05$ en comparación a las conductas Autoaseo (Au), Agresión (*) y a la ubicación sentado en el nido (macho) y sentado frente al nido (hembra) simultáneamente. FN: Sentado frente al nido vigilando o reposando.
Au: autoacalamiento * : agresor ↓ : agredido FN: frente al nido N: en el nido.

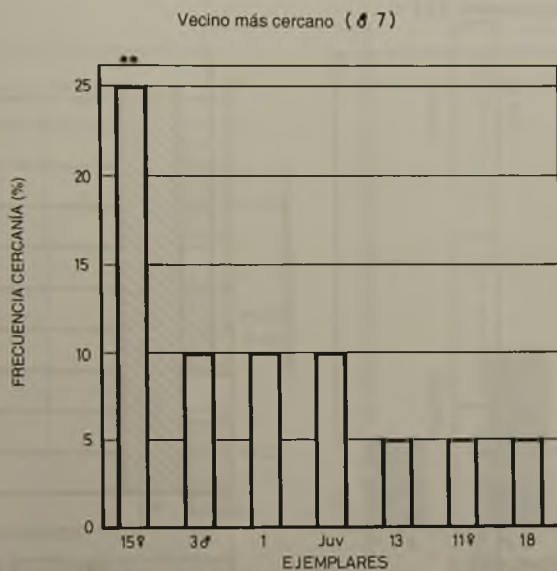


Figura 5. Frecuencia de cercanía (%) del macho 7 y otros animales en condiciones de semicautiverio. ** $p < 0.01$ en comparación con la cercanía hacia otros ejemplares.

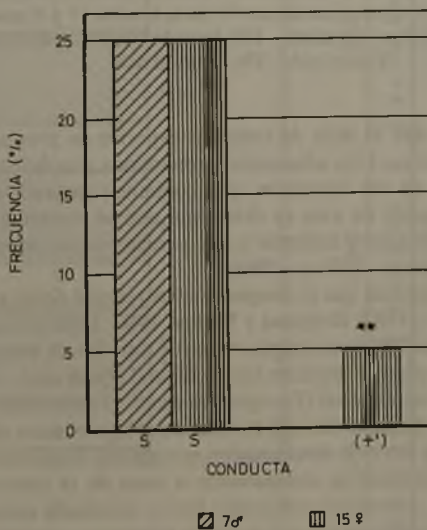


Figura 6. Repertorio conductual del macho 7 y la hembra 15 al estar juntos. Frecuencia de las principales conductas (%).

** $p < 0.01$ en comparación a la conducta sentado en reposo o vigilancia (S). (+) Acicala a juvenil.
 S: sentado (+): acicala a juvenil.

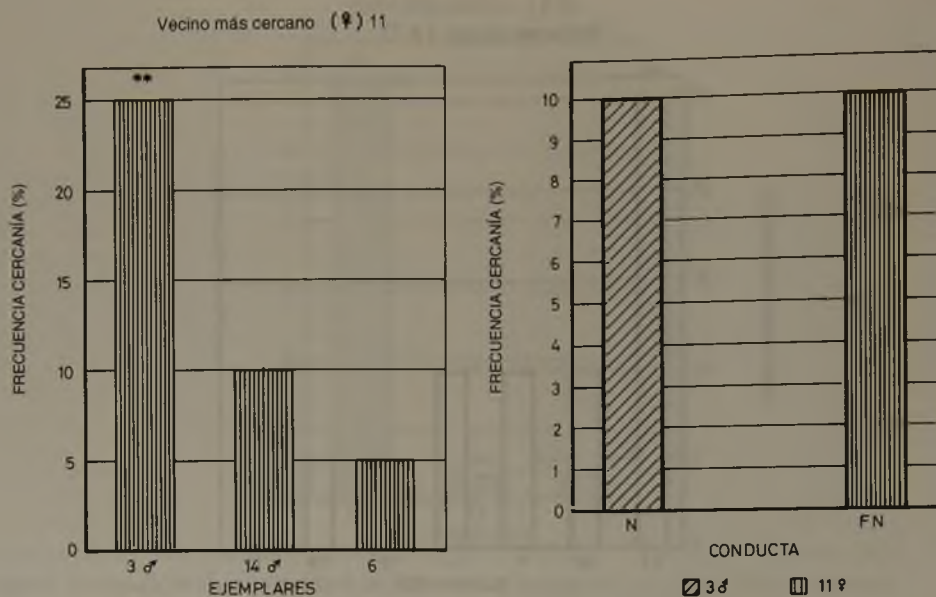


Figura 7. Frecuencia de cercanía (%) de la hembra 11 y otros animales en condiciones de semicautiverio.

** $p < 0.01$ en comparación con la cercanía hacia otros ejemplares.

Figura 8. Frecuencia de las principales conductas (%) de la hembra 11 y el macho 3 al estar juntos.

N: Sentado en el nido vigilando o reposando. FN: Sentado frente al nido vigilando o reposando.

N: en el nido FN: frente al nido.

Se ha estimado que sobre el 90% de todas las especies de aves son monógamas, al menos durante el período reproductivo. Esta adaptación proporciona una defensa superior de los escasos lugares de anidamiento, o de los territorios que contienen recursos alimenticios esparcidos y renovables. En algunas especies de aves se determinó que se mantenía la misma pareja desde la estación anterior en muchos casos, teniendo estas parejas mayor capacidad de reproducirse en comparación a las nuevas parejas (Wilson, 1980).

Estudios recientes evidencian que el comportamiento sexual de las aves es altamente complejo (Petrie, 1992; Birkhead *et al.*, 1987; Birkhead y Moller, 1993; Lifjeldt *et al.*, 1993).

La cópula extra pareja ocurre en un amplio rango de especies de aves, por lo tanto es importante saber qué porcentaje de esas cópulas implican fertilización (Lifjeldt *et al.*, 1993). Estudios efectuados en especies de golondrinas monógamas (*Tachycineta bicolor*) determinaron que ocurría paternidad extra pareja en un porcentaje bastante elevado en relación al bajo número de estas cópulas observadas (Lifjeldt *et al.*, 1993). Dichos estudios determinaron que algunas hembras presentaban mucho mayor frecuencia de cópula extra parejas en comparación a otras de la misma especie. Los resultados obtenidos en la colonia de *Cyanoliseus patagonus byroni* estudiada permiten evidenciar que estos animales forman parejas monógamas sin que se hayan registrado cópulas extra pareja en la mayoría de los casos. Además se ha observado que en estos organismos ocurren cambios de pareja sexual durante un mismo período reproductivo, en una baja frecuencia. Aparentemente estos cambios de pareja no son el resultado exclusivo de la competencia entre los machos, sino que las hembras presentan conductas de elección de parejas sexuales.

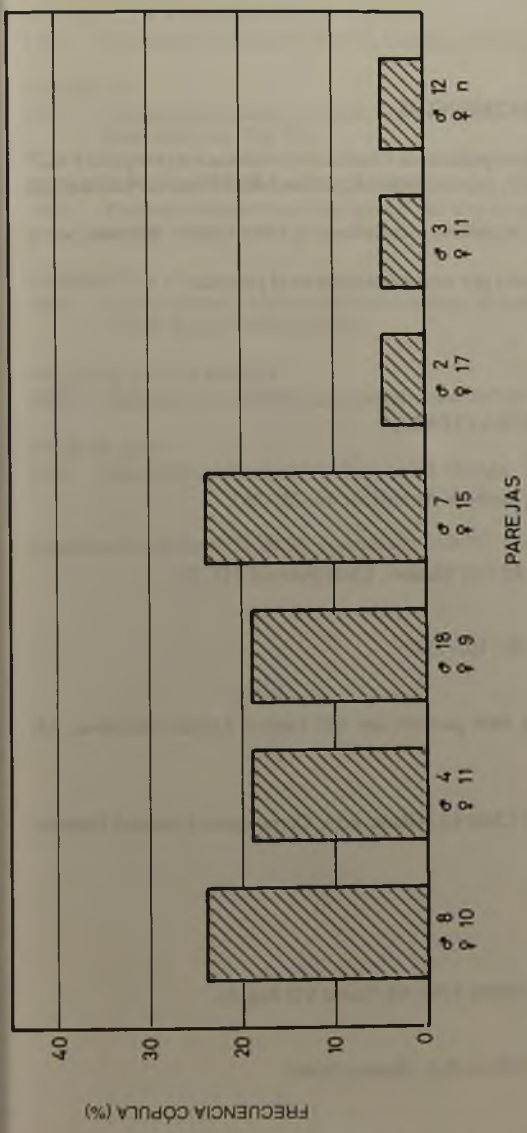


Figura 9. Frecuencia de cópulas de cada pareja de *Cyanoliseus patagonus byroni* respecto al total de cópulas registradas en el período reproductivo.

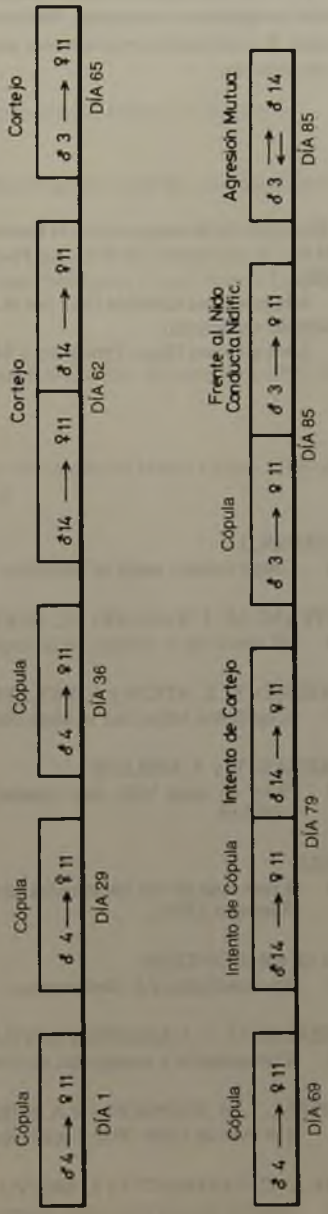


Figura 10. Secuencia temporal de interacciones sexuales de la hembra 11 con varios machos en semicauterio.

Los antecedentes obtenidos hasta el momento en esta especie indican que su conducta reproductiva es altamente compleja. Por este motivo es importante profundizar el estudio etológico del trichahue, lo cual podría proporcionar antecedentes importantes posibles de utilizar en la conservación de esta especie.

AGRADECIMIENTOS

A la Dirección de Investigación de la Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación (Proyecto PAGF 95/BL01). A la Corporación Nacional Forestal CONAF, especialmente al personal de la Reserva Nacional Río Clarillo.

A la profesora Gabriela Díaz por el apoyo en el análisis estadístico y al señor Ernesto Beltrami por la revisión del manuscrito.

A los alumnos Diego Fernández y Marisol Flores por su colaboración en el proyecto.

LITERATURA CITADA

ALTMANN, J.

1974 Observational study of behaviour sampling methods. *Behaviour* 49, 227-267.

BELTRAMI, M., J. NARANJO y C. SARMIENTO

1994 El aporte de la etología en la conservación del loro trichahue. *Chile Forestal* 215, 28.

BIRKHEAD, T., L. ATKIN y A. MOLLER

1987 Copulation behaviour of birds. *Behaviour* 101: 101-138.

BIRKHEAD, T. y A. MOLLER

1993 Why do male birds stop copulating while their partners are still fertile? *Animal behaviour*, 45: 105-118.

CONAF

1993 Libro rojo de los vertebrados terrestres de Chile (A. Glade, ed.), Corporación Nacional Forestal, Santiago, Chile.

DÍAZ G. y B. GÜNTHER

1994 Bioestadística, Ed. Mediterráneo.

GONZÁLEZ, G.; C. CARREÑO y A. VILLA

1988 Conservación y manejo del loro trichahue. Informe 1987: 88. Conaf VII Región.

GOODALL, J., A. JOHNSON y R.A. PHILIPPI

1951 Las aves de Chile. Platt Establecimientos Gráficos S.A., Buenos Aires.

LAZO, A., C. SARMIENTO y L. BRAVO

1989 Informe técnico Proyecto Conservación del loro trichahue. Conaf, Región Metropolitana.

LIFJELD, J., P. DUNN, R. ROBERTSON y P. BOAG

1983 Extrapair paternity in monogamous tree swallows. *Animal Behaviour*, 45: 213-229.

MANRÍQUEZ, P.

1984 Censos y algunos antecedentes del loro trichahue en la cordillera andina de la VI Región. Informe técnico, CONAF, VI Región.

NOTON, C., B. CONTRERAS y E. TABILO

1988 Proyecto Conservación del loro trichahue, IV Región. Informe técnico, CONAF, IV Región.

PETRIE, M.

1992 Copulation frequency in birds: why do females copulate more than once with the same male? *Animal Behaviour*, 44: 790-792.

SARMIENTO, C., C. PEÑA y R. ROMERO

1991 Proyecto de conservación y manejo del loro trichahue. Informe Preliminar, Conaf, Región Metropolitana.

SARMIENTO, C.

1993 Conservación y manejo del loro trichahue. Reserva Nacional Río Clarillo. Informe años 1990-1992. Conaf, Región Metropolitana.

VILLA, A. y C. CARREÑO

1992 Informe semestral Proyecto conservación del loro trichahue en la región del Maule. Conaf, VII Región.

WILSON, E.O.

1980 Sociobiología, una nueva síntesis. Ed. Omega.

Contribución recibida: 21.09.95; aceptada: 27.10.95.

MESOPLONDON BAHAMONDI SP.N. (CETACEA, ZIPHIIDAE), A NEW LIVING BEAKED WHALE FROM THE JUAN FERNÁNDEZ ARCHIPELAGO, CHILE

JULIO C. REYES*, KOEN VAN WAEREBEEK**, JUAN C. CÁRDENAS*** and JOSÉ L. YÁÑEZ***

*Casilla 392, Talcahuano, Chile.

**Centro Peruano de Estudios Cetológicos (CEPEC), Casilla 1536, Lima 18, Perú.

***Sección Zoología, Museo Nacional de Historia Natural, Casilla 787, Santiago, Chile.

ABSTRACT

Mesoplodon bahamondi sp.n. is described from a calvarium collected at Playa Blanca, Robinson Crusoe Island (33°37'S, 78°53'W), off Chile. Cranial characters which differentiate this new species from all congeners include: 1) unique arrangement and shape of bones in the antorbital region, in particular the large size of the jugale; 2) widest known rostrum base, relative to zygomatic width, of any known *Mesoplodon* skull; 3) the extremely short distance between the premaxillary foramina. Comparisons are made with other species of *Mesoplodon*, in particular with *M. bowdoini*, its closest morphological relative, confirming its distinctness. The antorbital region is proposed as useful aid in the identification of *Mesoplodon* skulls. The possible relationship between *M. bahamondi* with an unidentified *Mesoplodon* repeatedly sighted in the eastern tropical Pacific is suggested.

Key words: Cetacea, Ziphiidae, Systematics, Taxonomy, Osteology, Distribution, Southeast Pacific, Chile.

RESUMEN

Una nueva especie de cetáceo, *Mesoplodon bahamondi*, se describe en base a un cráneo colectado en la Isla Robinson Crusoe (33°37'S, 78°53'W), Archipiélago de Juan Fernández, Chile. Los caracteres craneales que diferencian a esta especie incluyen: 1) el arreglo y tamaño de los huesos en la parte ventral de la región antorbital, en particular el gran tamaño del yugal; 2) una amplia base rostral en relación al ancho cigomático; 3) la reducida distancia entre las foraminas del premaxilar. Se compara a *M. bahamondi* con sus congénéricos, en particular con *M. bowdoini*, la especie más cercana morfológicamente. El estudio de caracteres craneales adicionales permite confirmar la separación específica de *M. bahamondi* y *M. bowdoini*. La sistemática del género *Mesoplodon* se ha basado tradicionalmente en la forma y disposición de los dientes en machos adultos. Sin embargo, el presente trabajo aporta evidencias de que caracteres craneales, como la forma y disposición de los huesos en la región antorbital, son útiles en la identificación de las especies del género. Se discute la posible relación entre esta nueva especie de zífido y los avistajes de una especie no identificada de *Mesoplodon* en el Pacífico oriental tropical.

Palabras claves: Cetacea, Ziphiidae, Sistemática, Taxonomía, Osteología, Distribución, Pacífico Sureste, Chile.

INTRODUCTION

The Juan Fernández Archipelago, Chile, is located 587 km to the west of Santiago de Chile, and is composed of three islands: Robinson Crusoe (33°37'S, 78°53'W), Santa Clara (33°42'S, 79°01'W) and Alejandro Selkirk (33°37'S, 80°45'W). Due to their far offshore location and distance from the main (coastal) branch of the Humboldt Current and associated upwelling, their ecosystem is considered to be typically insular-oceanic (Arana, 1976). In summer, the archipelago is influenced by tropical waters (Peña and Romero, 1976), while during the rest of the year the islands are washed by surface waters of subantarctic origin pertaining to the Humboldt Current (Sepúlveda, 1987).

So far, two species of mysticetes and six species of odontocetes have been reported from waters around the islands (Aguayo, 1975; Brownell *et al.*, 1976; Cárdenas *et al.*, 1988, 1991). Cárdenas *et al.* (1988) discussed skeletal material collected at Robinson Crusoe Island, which included a ziphiid calvarium with a broken rostrum. This specimen was readily recognized as a *Mesoplodon* sp., based on its skull characters in accordance with Moore (1968), but its specificity remained in doubt.

The species of beaked whales belonging to the genus *Mesoplodon* have been traditionally distinguished primarily by the shape and position of the single pair of mandibular teeth in adult males (Mead, 1989). However such a restrictive key precludes the identification of females and juveniles, and even of adult males, when the jaws or teeth are lacking, as often is the case in beached specimens. Studies carried out by Moore (1958, 1963, 1966, 1968, 1972) provided means to identify species of *Mesoplodon* using, besides the classical features of the teeth, skull characters not significantly influenced by ontogenetic variation, which proved to be reliable in identifying juveniles and females. With some additions, the criteria and terminology set out by Moore (*op. cit.*) are employed here to determine the taxonomic position of the aforementioned skull.

At an early stage of the present study, the cranial specimen was thought to belong to an Andrew's beaked whale, *M. bowdoini*, due to its general resemblance. However, an analysis of published measurements and photographs of the holotype and additional specimens of *M. bowdoini* (Andrews, 1908; Moore, 1963; Dixon, 1970) revealed remarkable differences, suggesting separate specific status. A comparative study by the first author, who examined and photographed skulls of ten species of *Mesoplodon* at the U.S. National Museum of Natural History, Washington D.C. (USNM), provided further evidence which confirmed its distinctness. Detailed comments on an advanced manuscript, offered by both Dr. J.G. Mead (USNM, *in litt.* 23 July 1992) and Dr. A.N. Baker (Museum of New Zealand, Wellington, *in litt.* 24 July 1992), led the authors to re-evaluate all available evidence, including a cross-check of the diagnosis of the Juan Fernández skull against features of *M. bowdoini* skulls at the Museum of New Zealand and Australia (Dr. A.N. Baker, *in litt.* 24 July 1992; G.J.B. Ross, *in litt.* 9 August 1994). The new information indicated that we did not deal with neither a crossbreed, nor a variant of a known species. Therefore we consider the skull reported here as belonging to a hitherto undescribed ziphiid species.

DESCRIPTION

Order Cetacea Brisson, 1762

Family Ziphiidae Gray, 1865

Mesoplodon bahamondi sp.n. (Figs. 1A-F and 2A)

Common name: we propose this whale to be known as Bahamonde's beaked whale (English) or zifio de Bahamonde (Spanish).

Type specimen

The calvarium of a subadult specimen was found stranded in June 1986 by CONAF park keepers and was subsequently collected by J.C. Cárdenas some months later. The specimen is deposited at the Museo Nacional de Historia Natural de Chile, Santiago (number MNHN 1156). The specific name is chosen as a tribute to the Chilean marine biologist Prof. Dr. Nivaldo Bahamonde, teacher and friend to an entire generation of Chilean marine scientists. Dr. Bahamonde founded the marine research station at Robinson Crusoe Island.

Type locality

Playa El Arenal, Robinson Crusoe Island (33°37'S, 78°53'W), Juan Fernández Archipelago, Chile.

Diagnosis

Cranial characters of MNHN 1156 which distinguish it from skulls of other *Mesoplodon* species are listed below in order of relative importance.

1. The jugale is large, its outer margin is approximately 4 times the length of the outer margin of the lacrimale. This makes that in lateral view the jugale contributes 85% to the composition of the antorbital process, the rest being formed by the lacrimale [differentiates it from all other species].
2. The rostrum base is exceptionally wide: 0.67 of the zygomatic width [differentiates it from all other species].
3. The least distance between the premaxillary foramina is very small. It is contained three times in the maximum width of the superior nares and more than four times in the length of the right nasale [differentiates it from all other species].
4. Presence of a short basirostral groove [differentiates it from all other species except *M. carlhubbsi*].
5. In the synvertex the premaxillary crests are massive. The right premaxillary crest overhangs the superior nares [differentiates it from all other species except *M. bowdoini* and some *M. ginkgodens*].
6. In the vertex the right premaxilla in apposition with the right nasale does not project posteriorly to this nasale [differentiates it from all other species except *M. bowdoini* and *M. ginkgodens*].
7. The dorsal face of the nasale is elongated and slender. The space separating left and right nasals (over its full length) is wedge-shaped and, at its widest point, does not exceed 15 mm [differentiates it from all other species except *M. densirostris*, *M. grayi* and *M. ginkgodens*].
8. The anteriormost end of the right nasale reaches close to the anterior face of the right premaxillary crest [differentiates it from all other species except *M. ginkgodens*, *M. bowdoini* and some *M. mirus*].
9. Prominential notches (*sensu* Moore, 1963) are present [differentiates it from all other species except *M. bowdoini*, *M. carlhubbsi* and *M. layardii*].
10. The maximum width of the premaxillary crest is twice the dorsal length of the right nasale [differentiates it from all other species except *M. ginkgodens*, *M. bowdoini*, some *M. grayi* and some *M. mirus*].
11. In frontal view of the skull the premaxillary foramina are positioned above an imaginary line which transects the centers of the maxillary foramina [differentiates it from *M. ginkgodens*, *M. europaeus*, *M. mirus*, *M. pacificus* and some *M. peruvianus*].
12. In frontal view the maxillary prominences (*sensu* Moore, 1966) are conspicuous and project higher than the maxillary ridges, which are only slightly developed [differentiates it from *M. bowdoini*, *M. layardii*, *M. grayi* and *M. densirostris*].

Description of the holotype

Skull measurements are presented in Table 1.

TABLE 1
Skull measurements (in mm, after Moore, 1963, and relative to zygomatic width) of the type specimen of *Mesoplodon bahamondi*. Asterisks indicate measurements of taxonomic value

	mm	% Zyg. W
1. Condylobasal length	581+	—
2. Length of rostrum	267+	—
3. Breadth of skull across orbital centers	359	(0.973)
4. Breadth of skull across postorbital processes of frontal	374	(1.014)
5. Breadth of skull across zygomatic processes of squamosals	369*	(1.000)
6. Least breadth of skull across posterior margins of temporal fossa	251	(0.680)
7. Least breadth of skull across exoccipitals	317	(0.859)
8. Greatest span of occipital condyles	120	(0.325)
9. Greatest width of an occipital condyle	46	(0.125)
10. Greatest length of an occipital condyle	73	(0.198)
11. Greatest breadth of the foramen magnum	49	(0.133)
12. Greatest length of right nasal on the vertex	87*	(0.236)
13. Extension of right premaxilla posterior to the right nasal	0	(0.000)
14. Least distance between anterior prominences of vertex	10*	(0.027)
15. Greatest breadth of nasals on vertex	44	(0.119)
16. Greatest span of premaxillary crests on vertex	164	(0.444)
17. Greatest transverse width of superior nares	60	(0.163)
18. Least width of premaxillae where they narrow opposite to anterior side of superior nares	120	(0.325)
19. Greatest width of premaxillae anterior to the position of 18	130	(0.352)
20. Width of rostrum in apices of antorbital notches	247*	(0.669)
21. Width of rostrum in apices of prominential notches	172	(0.446)
22. Least distance between main maxillary foramina	80	(0.217)
23. Least distance between premaxillary foramina	20*	(0.054)
24. Greatest length of temporal fossa	110	(0.298)
25. Width of temporal fossa	69	(0.187)
26. Length of orbit (frontals)	98	(0.265)
27. Length of vomer visible on surface of palate	88+	—
28. Width between pterygoid notches	94	(0.255)
29. Length of outer margin of left jugale	63*	(0.171)

Dorsal view (Fig. 1A)

The neurocranium appears longer than wide, due to its becoming narrow posterior to the orbits. The maxillary ridges (*sensu* Moore, 1964, or the "maxillary tuberosities" of Harmer, 1924) are poorly developed. The rostrum, broken at 27 cm distance from its base, has a characteristically wide base. The proliferation of the vomer in the mesorostral canal extends to 7 mm and 8 mm below the premaxillary borders, at the anterior and posterior ends of the rostrum respectively. Prominential notches, although clearly present, are shallow and obtuse. The maxillary prominences project farther forward than the antorbital tubercles. The premaxillary foramina are positioned posteriorly to the two pairs of maxillary foramina, whose apertures are directed obliquely forward. In front of each premaxillary foramen a tongue-shape bone formation is visible which delineate the anterior premaxillary sulci. The premaxillae narrow abruptly at the level of the premaxillary foramina and continue

Figure 1. The holotype of *Mesoplodon bahamondi* (MNHN-1156).

Figure 1A. Dorsal view



Figure 1B. Detail of the vertex

with almost the same width along the intact part of the rostrum. The vertex axis is skewed to the left for 20.5° in relation to the long axis of the skull. The premaxillary crests are massive; their greatest breadth is larger than that of the premaxillae at the level of the anterior border of the nares. Both anterior tips of the premaxillary crests project forward but only the right one overhangs the nares. The dorsal face of the nasale is elongated and slender with almost parallel long axes. The space separating left and right nasals is wedge-shaped and at its widest point does not exceed 15 mm (Fig. 1B). The right nasale (87 mm in length) almost reaches the anterior end of the adjacent premaxillary crest. The left nasale measures 71 mm.

Ventral view (Fig. 1C)

The vomer is visible on the ventral aspect of the rostrum. The palatines stand free around the pterygoids. The free portions of the latter are extensively damaged in the type specimen. The jugale is large and laterally expanded up to the outer edge of the frontal bone; its anterior edge forms the antorbital notch, while its lateral expansion constitutes the antorbital tubercle and the antorbital process. The lacrimale is long and directed obliquely forwards for only a very small portion of the antorbital process (Fig. 1D). The length of its outer edge is contained four times in the length of the



Figure 1C. Ventral view



Figure 1D. Ventral aspect of the antorbital region

outer edge of the jugale. The vomer is widely expanded and triangular in shape, with an irregular rear border. The zygomatic processes of the squamosals are large and massive.

Lateral view (Fig. 1E)

The supraoccipital is raised at an angle of about 70° relative to the long axis of the skull, its highest point reaching the level of the dorsal surface of the synvertex. The posterior extension of the maxillary plate lateral to the premaxillary crest is widely expanded, but not abruptly canted forward. The temporal fossa is small and pyriform, with well-defined borders. The zygomatic process of the squamosal is massive and shows a deep groove on its external surface. The postorbital process of the frontal bone is long and directed vertically downwards; its acute tip almost reaches the superior end of the glenoid cavity of the squamosal. The jugale is thick and slightly curved over the maxilla and contributes 85% to the composition of the antorbital process; jugale and maxilla together form the antorbital tubercle. The dorsal profile of the rostrum is nearly flat, while the ventral profile is slightly convex. The basirostral groove, a short 6 mm wide furrow, originates in a blind pit below the maxillary prominence and extends over some 30 mm until it is replaced by a sharp ridge.

Frontal view (Fig. 1F)

No premaxillary brow crease (*sensu* Moore, 1963) is recognizable. The short distance between the nasal bones is striking. The maxillary prominentials are well developed and are higher than the

1. The structure of the antorbital process and the ventral aspect of the orbit. Harmer (1924) first assigned systematic value to the ventral aspect of the antorbital region in ziphiids. Utilizing a larger sample and allowing a reasonable margin for individual variation, we also found that both shape and arrangement of the bones in this region, in particular the jugale and the lacrimale, follow a consistent pattern within each species, providing an useful character in discrimination of *Mesoplodon* species, especially from incomplete skulls. Line drawings of antorbital regions are shown in Figure 2 for species not considered by Harmer (1924) and which could be confused with *Mesoplodon bahamondi* because of similar general anatomical features or possibly overlapping distribution. These patterns were derived through a careful examination and comparison of photographs, drawings and specimens at the U.S. National Museum of Natural History and CEPEC (Table 3).

2. The width of the rostrum base relative to zygomatic width in the holotype (0.67) is higher than in any other known *Mesoplodon* skull. In the comparison particular attention was paid to species with wide rostral base values: *M. ginkgodens* (0.38-0.62; n = 7); *M. bowdoini* (0.55-0.64; n = 9), *M. carlhubbsi* (0.53-0.63; n = 5); *M. mirus* (0.56-0.64, n = 10); *M. europaeus* (0.55-0.63; n = 9) and *M. layardii* (0.35-0.61; n = 5).

3. The small distance between the premaxillary foramina. No other *Mesoplodon* skull, except the smallest and readily differentiated *M. peruvianus*, has such a short absolute measure (range 20-30 mm) for this character. The relative length of the upper surface of the right nasale in the vertex (87 mm) is 4.3 times the least distance between the premaxillary foramina (20 mm). The same proportion in *M. bowdoini* is maximum 2.7 (mean = 2.1, n = 9; based on measurement provided by Dr. J.G. Mead, *in litt.*, 23 July 1992, and Dr. G.J.B. Ross, *in litt.*, 9 August 1994) and for *M. ginkgodens* maximum 2.3 (mean = 2.2, n = 6; derived from data by Moore and Gilmore, 1965, from Dr. N. Miyazaki, National Science Museum, Tokyo, *in litt.*, 13 September 1989 and Dr. G.J.B. Ross, *in litt.*, 9 August 1994). In the remaining species this index is less than 2.0 (see measurements of *M. stejnegeri* and *M. carlhubbsi* in Moore, 1963; of *M. layardii*, *M. densirostris*, *M. grayi*, *M. mirus* and *M. hectori* in Ross, 1979, 1984; of *M. pacificus* in Azzaroli, 1968 and Moore, 1972; of *M. peruvianus* in Reyes *et al.*, 1991).

A crossbreed can be excluded because discriminatory cranial characteristic nos. 1 to 4 constitute extreme values in the genus *Mesoplodon*. The skull morphology of a hybrid would not surpass the limit configuration of the parent most similar to *M. bahamondi*, and most likely take intermediate phenetics between both parents (Dohl *et al.*, 1974; Nishiwaki and Tobayama, 1982), i.e. even more unlike *M. bahamondi*. Subspecies have not been described for any *Mesoplodon* species, although Mead (1989) suggested that *M. carlhubbsi* could be a subspecies of *M. bowdoini*. The differences between *M. bahamondi* and its closest congener, *M. bowdoini*, already evident from the diagnosis, and further treated below, are of sufficient magnitude to warrant specific level.

Comparison with *Mesoplodon bowdoini*

From Table 2 it is obvious that *M. bowdoini* most closely resembles *M. bahamondi* in overall skull morphology. Nevertheless, apart from cranial traits in the genus unique to *M. bahamondi* (see characters 1 to 3 of the diagnosis) several more characters allow a clear distinction between *M. bahamondi* and *M. bowdoini*. Of particular taxonomic interest is the very different spatial arrangement of the vertex in both species. In *bahamondi* the dorsal aspect of the nasal bones is elongated and slender and the space separating left and right nasals is wedge-shaped, with the aperture pointing anteriorly. In *bowdoini* the nasals are more stocky and the space between them is consistently U-shaped (see illustration in Andrews 1908; Oliver, 1922; Dixon, 1970; McCann, 1976). The deviation of the vertex axis (bisecting the inter-nasal space longitudinally) related to the long axis of the skull is considerably higher in *bahamondi* (ca. 20.5°) than in *bowdoini* (ca. 10.5°, as measured from a photograph of the type specimen). Further, in front view of the skull of *bahamondi*, the maxillary prominences are higher than the maxillary ridges (*sensu* Moore, 1966; character 13 of the

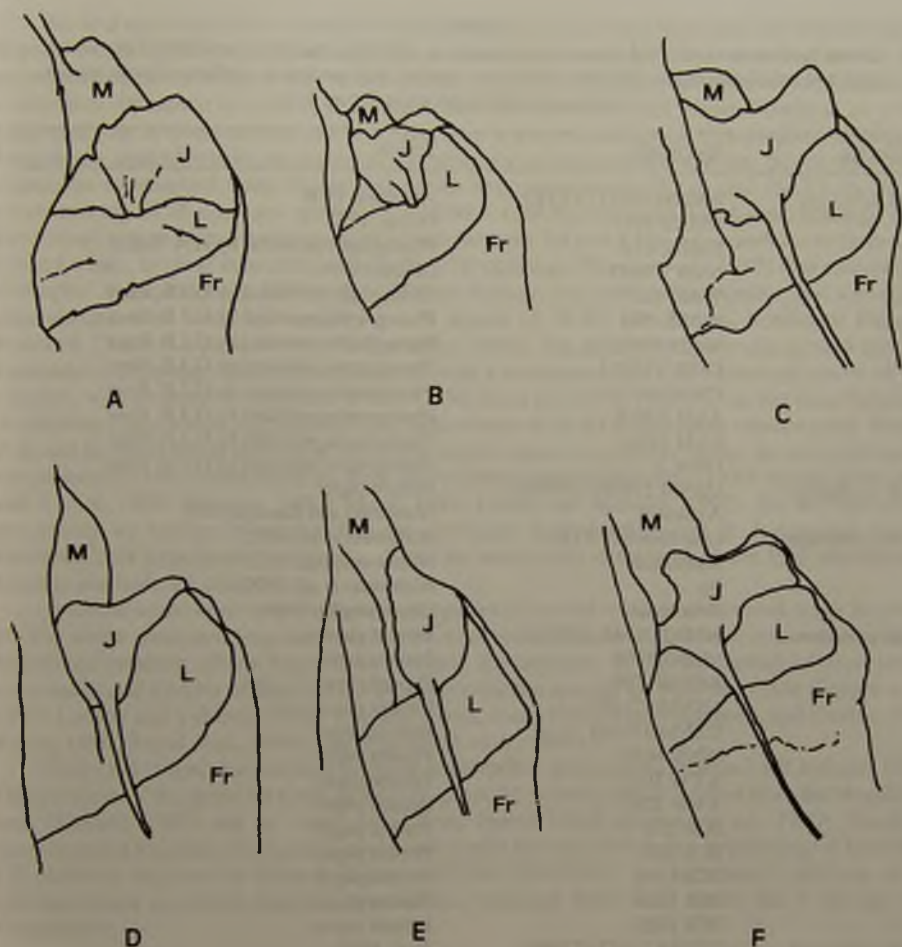


Figure 2. Outline of the arrangement of bones on a ventral view of the antorbital region of *Mesoplodon bahamondi* (A) compared to selected species of *Mesoplodon*. B) *M. bowdoini*, C) *M. carlhubbsi*, D) *M. ginkgodens*, E) *M. stejnegeri*, F) *M. peruvianus*.

M = maxillae; J = jugale; L = lacrimale; Fr = frontale.

diagnosis), while in *bowdoini* the maxillary ridges are the highest. In lateral view, the supraoccipital of *bahamondi* is steeper than in *bowdoini*; the outline of the maxillary plate is canted forward to a lesser degree in *bahamondi* than in *bowdoini*. Also, laterally, the antorbital process of *bahamondi* is formed mostly by its large jugale, whereas this is the lacrimale in *bowdoini*. Finally, the combined width of maxillaries of *bahamondi* exceed substantially the combined width of the premaxillaries for more than the proximal 1/5 of the rostrum length which is the extent observed in *bowdoini*.

TABLE 3

List of specimens of selected *Mesoplodon* species in which the character 'structure of the ventral aspect of antorbital region' (Harmer, 1924) was verified. All specimens conformed to the pattern depicted for each species in Figure 2.

Species	Specimen*	Source
<i>M. bowdoini</i>	AMNH 35027 (TYPE)	Andrews, 1908
	NMNZ 337	Oliver, 1922
	NMNZ 619	Photographs provided by A.N. Baker
	NMV C8442	Dixon, 1970
	WAM 2617	Photographs provided by G.J.B. Ross
	WAM 4563	Photographs provided by G.J.B. Ross
	WAM 5460	Photographs provided by G.J.B. Ross
	CSIRO 16212	Photographs provided by G.J.B. Ross
	CSIRO 16213	Photographs provided by G.J.B. Ross
	SAM 10628	Photographs provided by G.J.B. Ross
	SAM 14061	Photographs provided by G.J.B. Ross
	DBW 3	Photographs provided by G.J.B. Ross
<i>M. carlhubbsi</i>	USNM 273081 (TYPE)	Present paper
	Ayukawa	Nishiwaki and Kamiya, 1959
<i>M. ginkgodens</i>	Oiso Beach (TYPE)	Nishiwaki <i>et al.</i> , 1972
	Kamakura	Nishiwaki <i>et al.</i> , 1972
	Ito	Nishiwaki <i>et al.</i> , 1972
	Ratmalana	Deraniyagala, 1965
<i>M. peruvianus</i>	MHNJP 1146 (TYPE)	Present paper
	MHNJP 708	Present paper
	MHNJP 709	Present paper
	USNM 571257	Present paper
	USNM 571258	Present paper
	ISNB 4036	Present paper
	KVW 1027	Present paper
	KVW 2297	Present paper
	JCR 270	Present paper
	JCR 304	Present paper
	JCR 1512	Present paper
	JCR 1924	Present paper
	JCR 1926	Present paper
<i>M. stejnegeri</i>	USNM 21112 (TYPE)	True, 1910
	USNM 504865	Present paper
	USNM 550013	Present paper
	USNM 550113	Present paper
	USNM 504331	Present paper
	USNM 286826	Present paper
	USNM 143132	Present paper
	FAKU M851	Miyazaki <i>et al.</i> , 1987
	Akita Beach	Nishiwaki, 1962

*Acronyms: MNZ = National Museum of New Zealand, Wellington; NMV = National Museum of Victoria, Australia; WAM = Western Australian Museum; SAM = South Australian Museum; CSIRO = CSIRO Wildlife Reserve, Canberra; MHNJP = Museo de Historia Natural Javier Prado, Peru; USNM = United States National Museum (Nat. Hist.) Washington D.C.; ISNB = Institut royal des Sciences Naturelles de Belgique; FAKU = Fisheries Research Station, Kyoto University, Japan; KVW and JCR = authors' collection, Lima, Peru.

Several sightings of an unidentified species of *Mesoplodon* have been reported from the eastern tropical Pacific (ETP), two of these off the northern Peruvian coast. This beaked whale has been estimated to attain 5-5.5 m in length and is believed to exhibit sexual dimorphism in both size and colouration (Pitman *et al.*, 1987). In trying to state the identity of this whale, Pitman *et al.* (1987) suggested that it could correspond to a race from a known species of *Mesoplodon*, sightings of Longman's beaked whale, *Mesoplodon pacificus*, or an undescribed species. Based on a linear regression of standard body (Y, in cm) versus zygomatic width (X, in cm) for 63 specimens, encompassing 12 *Mesoplodon* species ($Y = 19.98 + 1.29 X$), it is estimated that the holotype of *M. bahamondi* comes from a specimen with a length between 5.0 and 5.5 m, i.e. a medium-to-large sized beaked whale, in close concordance with the ETP sightings. Pitman *et al.* (1987) first recorded the dimorphic mesoplodont in ETP waters 27°C of warmer and north of the equator, but subsequent observations were made off central Peru, in waters of 19.6°C (R. Pitman, Southwest Fisheries Research Center, La Jolla, *in litt.*, 17 December 1988). Sea surface temperatures around the Juan Fernández Archipelago show an annual cycle with a minimum of 11°C in winter and above 18°C in summer, with a recorded maximum of 21.4°C (Neshyba and Silva, 1985). Thus, the Juan Fernández Archipelago falls within the potential distribution area of the ETP dimorphic mesoplodont. Finally, it should be noted that at least six *Mesoplodon* species (*grayi*, *europaeus*, *mirus*, *hectori*, *ginkgodens* and *peruvianus*) have been found far from their expected ranges (Boschma, 1950; Moore, 1966; Ross and Talbot, 1969; Heyning, 1981; Mead, 1989; Urbán and Aurióles, 1992). On the base of the preceeding we venture to suggest that the dimorphic beaked whale and *M. bahamondi* may be identical. This hypothesis, however, will not be tested until specimens of the ETP mesoplodont become available for comparison.

It should come as no surprise that a new species of beaked whale is discovered in the Southeast Pacific where dedicated long-term studies on small cetaceans are still a relatively recent exercise. Intensified research efforts since 1984 resulted, for instance, in the description of *Mesoplodon peruvianus* and a series of first records of small cetacean species for Peru and Chile (Guerra *et al.*, 1987; Lazarte and Valdivia, 1988; Van Waerebeek *et al.*, 1988; Van Waerebeek, and Guerra, 1988; Reyes, 1990; Reyes *et al.*, 1991; Van Waerebeek *et al.*, 1992).

Bini (1951) first documented a young unidentified *Mesoplodon* captured off Iquique, Chile. Other records of the genus for Chile include *M. grayi*, *M. layardii* and *M. hectori* from the Magallanes area (Sielfeld, 1983) and *M. densirostris* from Puerto Montt (Pastene *et al.*, 1990). Finally, a neurocranium fragment of a beaked whale collected at the Juan Fernández Archipelago is kept at the US National Museum of Natural History (USNM 00395632). The weathered condition of the specimen does not allow specific identification, although there is no doubt that it belongs to a *Mesoplodon*.

ACKNOWLEDGEMENTS

We owe special thanks to R.L. Pitman for allowing us to use valuable unpublished data, to A.N. Baker, J.G. Mead, N. Miyazaki, G.J.B. Ross and A. van Helden for kindly providing measurements and photographs of *M. ginkgodens* and *M. bowdoini* skulls. We thank also O. León for the photographs of the type specimen, and CONAF park keepers for their reporting of strandings. Remarks offered by W.F. Perrin, J.G. Mead and A.N. Baker, P.J.H. van Bree and G.J.B. Ross on various drafts of the manuscript were pivotal in the definition of diagnostic characters, for which we thank them warmly. Cárdenas and Yáñez were supported by the Juan Fernández Fur Seal Project (WWF 1410), the WWF/CODEFF Cetacean Project (WH 445) and FONDECYT, Chile. Reyes and Van Waerebeek received funding from the Whale and Dolphin Conservation Society, Cetacean Society International, King Leopold III Fund for Nature Research and Conservation, Van Tienhoven Foundation and the Smithsonian Institution (Office of Fellowships and Grants).

LITERATURE CITED

AGUAYO, A.

- 1975 Progress report on small cetacean research in Chile. Journal of the Fisheries Research Board of Canada 32: 1123-1143.

ANDREWS, R.C.

- 1908 Description of a new species of *Mesoplodon* from Canterbury province, New Zealand. Bulletin of the American Museum of Natural History, 24: 213-215.

ARANA, P.

- 1976 Situación y perspectivas de la pesca artesanal en el archipiélago de Juan Fernández e Islas Desventuradas (Chile). Revista de la Comisión Permanente del Pacífico Sur, 4: 117-131.

AZZAROLI, M.L.

- 1968 Second record of *Mesoplodon pacificus*, the rarest living beaked whale. Monitore Zoologico Italiano, 2: 67-79.

BOSCHMA, H.

- 1950 Maxillary teeth in specimens of *Hyperoodon rostratus* (Müller) and *Mesoplodon grayi* von Haast stranded on the Dutch coasts. Proc. Koninklijke Nederlandse Akad. van Wetenschappen, 53: 3-14.

BROWNELL, R.L. Jr. A. AGUAYO and D. TORRES

- 1976 A Shepherd's beaked whale, *Tasmacetus shepherdi*, from the eastern South Pacific. The Scientific Reports of the Whales Research Institute, 28: 127-128.

CÁRDENAS, J.C., J.L. YÁÑEZ and K. VAN WAEREBEEK

- 1988 Primer registro de delfín manchado (*Stenella attenuata*), delfín común (*Delphinus delphis*) y ballena picuda (*Mesoplodon* sp.) para el Archipiélago de Juan Fernández, Chile. Abstracts, III Reunión de Trabajo de Especialistas en Mamíferos Marinos de América del Sur. Montevideo, 25-30 July 1988.

CÁRDENAS, J.C., J.L. YÁÑEZ, J.C. REYES and K. VAN WAEREBEEK

- 1991 Nuevos registros de cetáceos para el Archipiélago de Juan Fernández, Chile. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Chile, 42: 113-120.

DERANIYAGALA, P.E.P.

- 1965 Comparison of *Mesoplodon hotaula* Deraniyagala with *Ziphius cavirostris indicus* (van Beneden). Spolia Zeylanica, 30: 1-12.

DIXON, J.M.

- 1970 Two new whale records from Victoria *Mesoplodon bowdoini* Andrews (Ziphiidae) and *Balaenoptera edeni* Anderson (Balaenopteridae). Victoria Naturalist, 87: 88-93.

GUERRA, C.G., K. VAN WAEREBEEK, G. PORTFLITT and G. LUNA

- 1987 Presencia de cetáceos frente a la Segunda Región de Chile. Estudios Oceanológicos, 6: 87-96.

HARMER, S.F.

- 1924 On *Mesoplodon* and other beaked whales. Proceedings of the Zoological Society of London, 1924: 541-587.

HEYNING, J.E.

- 1981 Founder effect as a possible speciation mode in *Mesoplodon* (Cetacea: Ziphiidae). Abstracts, Fourth Biennial Conference on the Biology of Marine Mammals. San Francisco, December 14-18, 1981.

LAZARTE, A. and J. VALDIVIA

- 1988 Nuevo registro de distribución de *Lissodelphis peronii* (Lacépède, 1804) al norte de los 19°LS. Resúmenes. IX Congreso Nacional de Biología. Piura, Perú, 27 November-2 December, 1988.

MEAD, J.G.

- 1989 Beaked whales of the genus *Mesoplodon*. In: Handbook of Marine Mammals, Vol. 4: River dolphins and the larger toothed whales. S.H. Ridgway and R. Harrison. Eds. Academic Press, London.

MIYAZAKI, N., I. NAKAMURA, S. TANABE and R. TATSUKAWA

- 1987 A stranding of *Mesoplodon stejnegeri* in the Maizuru Bay, Sea of Japan. The Scientific Reports of the Whales Research Institute, 38: 91-105.

MOORE, J.C.

- 1960 New records of the Gulf-Stream beaked whale, *Mesoplodon gervaisi*, and some taxonomic considerations. American Museum Novitates, 1993: 1-35.

MOORE, J.C.

- 1963 Recognizing certain species of beaked whales from the Pacific Ocean. American Midland Naturalist, 70: 396-428.

MOORE, J.C.

- 1966 Diagnosis and distribution of the genus *Mesoplodon* in the North Pacific Ocean. In: Whales, Dolphins and Porpoises. K.S. Norris. Ed. University of California Press, Berkeley.

MOORE, J.C.

- 1968 Relationships among the living genera of beaked whales, with classification, diagnoses and keys. Fieldiana: Zoology, 53: 206-298.

MOORE, J.C.

- 1972 More skull characters of the beaked whale *Indopacetus pacificus* and comparative measurements of austral relatives. Fieldiana: Zoology, 62: 1-19.

MOORE, J.C. and R.M. GILMORE

- 1965 A beaked whale new to the western hemisphere. Nature (London), 205: 1239-1240.

NESHYBA, S. and N. SILVA

- 1985 Algunos aspectos climatológicos de las islas Robinson Crusoe y Santa Clara (Pacífico Sud Oriental). In: Investigaciones Marinas en el Archipiélago de Juan Fernández. P. Arana. Ed. Universidad Católica de Valparaíso, Valparaíso.

NISHIWAKI, M.

- 1962 *Mesoplodon bowdoini* stranded at Akita Beach, Sea of Japan. The Scientific Reports of the Whales Research Institute, 16: 61-77.

NISHIWAKI, M. and T. KAMIYA

- 1959 *Mesoplodon stejnegeri* from the coast of Japan. The Scientific Reports of the Whales Research Institute, 14: 35-48.

NISHIWAKI, M., T. KASUYA, K. KUREHA and N. OGURO

- 1972 Further comments on *Mesoplodon ginkgodens*. The Scientific Reports of the Whales Research Institute, 24: 43-56.

OLIVER, W.R.B.

- 1922 Review of the Cetacea of the New Zealand seas. Proceedings of the Zoological Society of London, 1922: 557-585.

PASTENE, L., M.T. JOFRÉ, M. ACEVEDO and G. JOYCE

- 1990 First record of the Blainville's beaked whale, *Mesoplodon densirostris* Blainville 1817 (Cetacea, Ziphiidae) in the eastern South Pacific. Marine Mammal Science, 6: 82-84.

PEÑA, O. and H. ROMERO

- 1976 Oceanografía y climatología de las islas oceánicas. *In*: Las Islas Oceánicas de Chile. G. Echevarría and P. Arana. Eds. Universidad de Chile, Santiago.

PITMAN, R.L., A. AGUAYO and J.L. URBAN

- 1987 Observations of an unidentified beaked whale (*Mesoplodon* sp.) from the eastern tropical Pacific. *Marine Mammal Science*, 3: 345-352.

REYES, J.C.

- 1990 Gray's beaked whale *Mesoplodon grayi* in the South East Pacific. *Zeitschrift für Säugetierkunde*, 55: 139-141.

REYES, J.C., J.G. MEAD and K. VAN WAEREBEEK

- 1991 A new species of beaked whale *Mesoplodon peruvianus* sp. n. (Cetacea: Ziphiidae) from Peru. *Marine Mammal Science*, 7: 1-24.

ROSS, G.B.J.

- 1969 Evidence for a southern breeding population of True's beaked whale. *Nature (London)*, 222: 585.

ROSS, G.B.J.

- 1970 The occurrence of Hector's beaked whale *Mesoplodon hectori* (Gray) in South African waters. *Annals of the Cape Provincial Museums (Natural History)*, 8: 195-204.

ROSS, G.B.J.

- 1984 The smaller cetaceans of the southeast coast of South Africa. *Annals of the Cape Provincial Museums (Natural History)*, 15: 173-410.

SEPÚLVEDA, J.I.

- 1987 Peces de las islas oceánicas chilenas. *In*: Islas Oceánicas Chilenas: Conocimiento Científico y Necesidades de Investigación. J.C. Castilla. Ed. Ediciones Universidad Católica, Santiago.

SIELFELD, W.

- 1983 *Mamíferos Marinos de Chile*. Ediciones Universidad de Chile, Santiago.

TRUE, F.W.

- 1910 An account of the beaked whales of the family Ziphiidae in the collections of the United States National Museum, with remarks of some specimens in other American museums. *Bulletin of the United States National Museum*, 73: 1-89.

VAN WAEREBEEK, K. and C.G. GUERRA

- 1988 A southern record of the rough-toothed dolphin, *Steno bredanensis*, in the eastern Pacific. *Estudios Oceanológicos*, 7: 75-79.

VAN WAEREBEEK, K., J.C. REYES and B.A. LUSCOMBE

- 1988 Revisión de la distribución de pequeños cetáceos frente a Perú: *In*: Recursos y Dinámica del Ecosistema de Afloramiento Peruano. H. Saldzwedel and A. Landa. Eds. Boletín Instituto del Mar del Perú, Callao. Volumen Extraordinario, Lima.

VAN WAEREBEEK, K., J.C. REYES and C. ARANDA

- 1992 Southern right whales off southern Peru. *Marine Mammal Science*, 8: 86-88.

REVISIÓN DEL GÉNERO *CRISTARIA* (MALVACEAE) EN CHILE

MÉLICA MUÑOZ-SCHICK
Museo Nacional de Historia Natural, Casilla 787,
Santiago, Chile

RESUMEN

Se realiza la revisión de las especies del género *Cristaria* (Malvaceae) para Chile, de distribución en regiones áridas de la costa del Pacífico de Chile y Perú y de los Andes de Perú, Chile y Argentina.

En Chile se han descrito 80 especies y 3 variedades para el género, de las cuales 9 especies y una variedad fueron posteriormente transferidas a otros géneros.

Se consultó descripción original, tipos y fototipos de todas las entidades descritas para Chile, además de *C. multifida* Cav., de Perú, de la que se estudió descripción original e icono.

Luego del estudio, en que se revisó gran cantidad de material se concluye que el género reúne en Chile 19 especies y 8 variedades. Entre ellas se incluyen tres especies nuevas: *C. calderana*, *C. ovata* y *C. tenuissima*, que se proponen en esta oportunidad.

En Perú habría 3 especies (2 de ellas compartidas con Chile) y en Argentina otras 3, presentes también en nuestro territorio.

Se entrega una clave de identificación, descripciones morfológicas y una figura con la distribución geográfica de las entidades reconocidas para Chile. Ellas se ilustran con dibujos esquemáticos de sus hojas.

Palabras claves: Taxonomía, Distribución geográfica, *Cristaria*, Malvaceae, Chile.

ABSTRACT

The revision of the genus *Cristaria* (Malvaceae) distributed in arid regions of the Pacific coast: Perú and Chile, and the Andes of Perú, Chile and Argentina, is realized. Chile had 80 species and 3 varieties described for this genus, among these were 9 species and one variety, later transferred to other genera.

The original descriptions, types and phototypes of all the entities described for Chile were consulted, besides the description and icono of *C. multifida* Cav., from Perú.

After this study, where a lot of material was revised, the conclusion is that in Chile, the genus contains 19 species and 8 varieties; among these there are 3 new species: *C. calderana*, *C. ovata* and *C. tenuissima*, proposed in this opportunity.

A key for the identification of the entities, morphological descriptions, general distribution and individual distribution for all the entities are presented. The entities are illustrated with linear drawings of the leaves.

Key words: Taxonomy, Geographical distribution, *Cristaria*, Malvaceae, Chile.

INTRODUCCIÓN

El género *Cristaria* fue descrito por A.J. Cavanilles en 1799 y el nombre fue propuesto últimamente como "nombre conservado" sobre aquel descrito por A. Sonnerat en 1782 que es una Combretaceae que actualmente pertenece al género *Combretum**

Esta propuesta la realizó S.R. Hill (especialista internacional en Malváceas) en Taxon 36(3): 653-655, 1987, aceptada en Taxon 39(2): 295, 1990.

La especie descrita por Cavanilles, sobre la que creó su nuevo género, es *Cristaria glaucophylla*, en base a un ejemplar colectado en "arenosis marítimas de La Serena, urbis Coquimbo, por L. Néé, el 21 de abril de 1790".

Indica otras 2 especies que atribuye también al género: *C. betonicifolia* Cav., basada en descripción y lámina de Feuillée (1725), de localidad en el Reino de Chile, 29°54' (al N de La Serena) y *Cristaria multifida* (Dombey ex Cav.) Cav., basada en *Sida multifida* Dombey ex Cav., Diss. 1:25, t. 4. f. 2, 1785 y con sinónimo *Sida pterosperma* L'Hérit (1784). Estas especies se basan en material colectado por J. Dombey en "arenosis Lima" y en "Provincia Chancay, Perú", respectivamente.

En 1807 Persoon hace la misma observación respecto a la planta de Feuillée, atribuyéndosela a sí mismo también como *C. betonicifolia*.

En 1830 Presl describe 3 especies más colectadas en Cordilleras de Chile por T. Haenke: *C. hirsuta*, *C. geraniifolia* y *C. haenkeana*.

En 1833 y 1841 Hooker y Arnott describen 3 especies de *Cristaria* para nuestro país: *C. eriantha*, *C. dissecta* y *C. ? pinnatifida*.

Con la llegada de C. Gay a nuestro país y la publicación de su flora, en 1846, el número aumenta en 12 especies más: *C. andicola*, *C. aspera*, *C. cordato-rotundifolia*, *C. elegans*, *C. gracilis*, *C. intermedia*, *C. molinae*, *C. multiflora*, *C. ovallea*, *C. spinolae*, *C. virgata* y *C. viridi-luteola*.

En 1858 Turczaninow describe otra especie para Chile: *C. seselifolia* y en 1863, 3 especies más: *C. grandiflora*, *C. lata* para Chile y *C. obtusiloba* (Mathews, N° 1008) para Perú.

El gran naturalista R.A. Philippi describe 35 especies y una variedad más para nuestro país, entre 1860 y 1893: *C. concinna*, *C. heterophylla*, *C. integerrima*, *C. foliosa* y *C. lobulata* (1860); *C. argyliifolia*, *C. bipinnata*, *C. glandulosa* y *C. sadae* (1864/1865); *C. pinnata*, *C. trichocaula* y *C. urmenetae* (1872); *C. flexuosa* (1891); *C. australis*, *C. bipinnatifida*, *C. borchersii*, *C. carrizalensis*, *C. cyanea*, *C. divaricata*, *C. divaricata* var. *hirsuta*, *C. glandulosa*, *C. glabrata*, *C. grandidentata*, *C. hispida*, *C. humilis*, *C. larrañaga*, *C. oxyptera*, *C. parvula*, *C. patens*, *C. pilosa*, *C. ranunculifolia*, *C. rotundifolia*, *C. saniculifolia*, *C. setosa*, *C. sundti*, *C. trifida* (1893).

F. Philippi describe dos especies: *C. insularis* en 1875 y *C. inconspicua* en 1893. En 1885 realiza una expedición a la provincia de Atacama junto a A. Borchers; este último envía material de *Cristaria* a E. Baker en Gran Bretaña, quien en 1892 publica las especies con el nombre ya propuesto por R.A. Philippi: *C. cyanea*, *C. divaricata*, *C. grandidentata*, *C. ranunculifolia* y *C. saniculifolia*, pero adelantándose en un año a la publicación de aquél.

Reiche en su Flora de Chile (1895 y 1896) agrega una especie más, también ya nominada por Philippi: *C. pannosa* Phil. ex Reiche, y una variedad *C. glaucophylla* var. *simples*.

En 1920 Hochreutiner publica una nueva especie: *C. univittata*.

En 1929 I.M. Johnston publica 8 especies más para el norte de nuestro país: *C. diaziana*, *C. formosula*, *C. fuentesiana*, *C. intonsa*, *C. leucantha*, *C. glomerulata*, *C. paposana*, *C. thinophila* y en 1938 agrega otra más: *C. adenophora*, para un material colectado por M.O' C. Greninger en Potrerillos, Atacama.

*El nombre *Cristaria* fue propuesto por primera vez por Sonnerat (Voy. Indes Orient. ed. 1,2: 247, t. 140, 1782) para la especie *C. coccinea* Sonn. de la familia Combretaceae que crece en Madagascar. Posteriormente esta especie fue transferida por Lamarck (Encycl. Méth. Bot., 1: 734, 1785) al género *Combretum* Loeffl. (Iter Hispan. 308, 1758, nom. cons.) que contiene ca. de 250 especies de los trópicos (excepto en Australia e Islas del Pacífico). *Combretum coccineum* (Sonn.) Lam. es la única componente de *Combretum* sección *Poivreia*.

Finalmente en 1937 C. Skottsberg publica para las Islas Desventuradas, *C. johowii*, en honor a su colector F. Johow.

DESIGNACIÓN DE LA ESPECIE TIPO

L. Pfeiffer en su Nomenclator Botanicus 2: 915, 1874, designa a *C. glaucophylla* como especie tipo del género. Rodrigo (1935: 47) es de esta misma opinión.

Krapovickas en 1950, pág. 253, sugiere que para evitar confusión con el género *Lecanophora* Speg., que en un principio circunscribía especies de *Cristaria*, podría elegirse como especie tipo a *C. multifida* (Cav.) Cav.

Se analizó esta situación con el Dr. Steven R. Hill (pers. comm.) y concordamos con Pfeiffer en la designación de *C. glaucophylla* como especie tipo del género ya que posee una buena descripción y la lámina que complementa la visión de la entidad.

MATERIAL Y MÉTODO

El estudio está basado en los caracteres morfológicos; el método consistió en estudiar los ejemplares tipo, fototipos y descripciones originales de cada una de las entidades.

Se examinó bajo lupa abundante material de herbario y se realizaron varias colectas y observaciones de terreno.

Los ejemplares y/o fototipos estudiados corresponden a los siguientes herbarios anotados según la sigla reconocida por el Index Herbariorum: B, BAF, BM, CONC, CTES, DS, G, GH, GL, K, MA, NY, P, PR y SGO.

En el caso de los fototipos en SGO, es la colección realizada por el Prof. Carlos Muñoz P., y se citan como CMP en SGO.

La cita del material estudiado, que por su extensión se incluye en Anexo, se efectúa de acuerdo a la nueva regionalización del país.

DISTRIBUCIÓN DEL GÉNERO

Cristaria es un género sudamericano de regiones áridas de la costa del Pacífico: Chile y Perú, y de los Andes de Perú, Chile y Argentina.

En Perú hay 3 especies: *Cristaria multifida* Cav., y otras dos de distribución compartida con Chile: *C. divaricata* y *C. formosula*. En Argentina hay 3 especies: *C. andicola*, *C. dissecta* y *C. inconspicua* (A. Krapovickas, pers. comm.), también presentes en nuestro país, en zonas limítrofes.

El centro de diversificación está en nuestro país, en el cual se han definido 19 especies y 8 variedades, que se distribuyen entre la I y VII Regiones, desde el nivel del mar hasta 4.300 m de altitud. La mayoría de las especies se observa entre la II y III Regiones, principalmente en suelos arenosos (Figura 1).

ECOLOGÍA Y VARIABILIDAD DE LAS ESPECIES

Anotaremos primero un comentario de R.A. Philippi sobre este género en Observación (Anal. Univ. Chile, 82: 24, 1892): "La distinción de las numerosas especies del género *Cristaria* es sumamente difícil; las hojas varían considerablemente en su forma, no solo según el lugar que ocupan en el tallo, sino que varían también, aunque en menor grado, de un individuo a otro; otra dificultad es que las

Figura I. Distribución por Región, de las especies de *Cristaria* reconocidas para Chile

Regiones	I	II	III	IV	V	VI	VII
Especies							
<i>C. dissecta</i>							cord. a costa
<i>C. gracilis</i>				cordillera y costa			
<i>C. viridi-luteola</i>	— cordillera			costa			
<i>C. cyanea</i>	— cordillera		—	llano central y cord		bajas	
<i>C. molinae</i>				costa			
<i>C. viridi-luteola</i> var. <i>pinnata</i>	—			costa			
<i>C. integerrima</i>		—		costa e interior			
<i>C. andicola</i>		—		cordillera			
<i>C. aspera</i> var. <i>formosula</i>		—		costa			
<i>C. tenuissima</i>		—	costa				
<i>C. aspera</i>		—		costa			
<i>C. integerrima</i> var. <i>lobulata</i>		—		costa			
<i>C. ovata</i>		—	costa				
<i>C. fuentesia</i>		—	costa				
<i>C. leucantha</i>		—	costa				
<i>C. dissecta</i> var. <i>glandulosa</i>		—		llano central y cordillera			
<i>C. argylifolia</i>		—		costa y llano central			
<i>C. insularis</i>		—	islas				
<i>C. insularis</i> var. <i>johowii</i>		—	islas				
<i>C. calderana</i>		—	costa				
<i>C. aspera</i> var. <i>sadae</i>		—		costa			
<i>C. adenophora</i>		—		cordillera			
<i>C. cordato-rotundifolia</i>		—		cerros			
<i>C. multiflora</i>		—				llano y cord. bajas	
<i>C. glaucophylla</i>		—				costa y cerros	costa
<i>C. dissecta</i> var. <i>inconspicua</i>		—		cordillera y costa			
<i>C. glaucophylla</i> var. <i>eriantha</i>		—				costa	— valle central

hojas radicales faltan frecuentemente al tiempo de florecer. Es muy raro que los carpelos presenten diferencias sensibles, i es tambien posible que la vellosidad varíe; así puede ser muy bien que una que otra de las especies descritas resulte, cuando se puedan estudiar más individuos, ser una simple variedad. He tentado dos veces de hacer subdivisiones i una clave para la distinción de las especies, pero he tenido que abandonar esta tarea; ojalá que otro botánico sea mas feliz!"

La mayoría de las especies viven en zonas áridas o semiáridas y en general en nuestro país se conoce poco de la biología de las especies de estas zonas.

En otros países y de acuerdo a Went según Mc Cleary (1968) quien estudió el comportamiento de las plantas del Joshua National Monument, California, las plantas pueden dividirse en 5 grupos dependiendo de su período de germinación:

1. Anuales de verano que germinan en julio-agosto,
2. plantas que germinan en verano y florecen la próxima primavera,
3. plantas anuales que germinan en invierno y florecen en primavera,
4. plantas capaces de germinar en cualquier época del año bajo ciertas condiciones climáticas,
5. perennes leñosas.

Nuestras observaciones tanto en terreno como de una gran cantidad de ejemplares de herbario, nos permitió constatar una vez más la gran variabilidad de este género. Estamos conscientes que las especies deberán estudiarse a nivel genético u otros para definir mejor su estatus.

Son plantas de alta respuesta al ambiente, comportándose según las condiciones climáticas de cada año. En años de precipitación favorable, germinan y crecen en grandes extensiones, observándose por kilómetros y kilómetros, generalmente como especies dominantes, hecho que también se presenta con algunas especies de los géneros *Calandrinia* y *Nolana*.

Por esta respuesta al medio, en algunas es difícil definir si son anuales o perennes, otras presentaban sus tallos secos en verano, pero en la primavera siguiente habían brotado nuevamente, desde la base.

Al parecer es un género en plena expansión, con pocos caracteres taxonómicos definidos para diferenciar las especies. Las hojas son de forma variable en una misma planta, pueden ser distintas las basales, medias y superiores, y también varían de un individuo a otro dentro de las poblaciones.

La pilosidad que cubre tallos y hojas varía tanto en el tipo de pelos: ya sea estrellados con una a muchas ramas, o glandulosos simples o multicelulares, capitados o no, como en la densidad de ellos, presentándose desde casi glabras hasta densamente cubiertas de vellosidad (velutinas).

Las flores varían desde el color blanco (escaso en las poblaciones), luego liláceo hasta violáceo intenso, con el centro más claro, igual o más oscuro que el resto. En la mayoría de las especies se observaron flores anómalas con los pétalos muy cortos (o del largo del cáliz) y estambres con anteras purpúreas.

Las flores abren en horas de sol fuerte y la posición de los pétalos cerrados puede ser dextro o levo espiralada.

La mayoría de las especies presenta un largo período de floración, o incluso pueden florecer todo el año como se observó en *C. glaucophylla* y en *C. dissecta*; en general pueden observarse frutos a partir de octubre-noviembre cuando también están floridas.

Las alas de los mericarpios tampoco son de igual forma o tamaño dentro de una misma población y en las especies pueden presentarse ya sea erectas o dobladas dispuestas en forma dextroespiraladas.

Las semillas también varían en su cubierta pruinosa, ya que a veces es caediza dándole un aspecto manchado a ellas.

Varias de ellas son simpátricas por lo que se observaron ejemplares con características intermedias, existiendo la posibilidad que sean híbridos, lo cual habría que confirmar con experimentación y otro tipo de estudios.

RELACIÓN CON OTROS GÉNEROS DE MALVÁCEAS

Su afinidad dentro de la familia es con el género *Lecanophora* Speg. (1926), con el cual comparten el "fruto sobre una expansión del receptáculo en forma de plato. Mericarpios con 2 alas apicales notables o breves. Óvulo solitario, péndulo. Cálculo nulo".

Este fruto, apoyado sobre un platillo o disco persistente, originado en una expansión del receptáculo, fue llamado "carpócrater" por Hochreutiner (1920) y va unido al eje central del receptáculo formando un solo cuerpo con él.

La diferencia entre estos 2 géneros es la siguiente:

Mericarpios con paredes completas	<i>Lecanophora</i> Speg.
Mericarpios sin paredes laterales.....	<i>Cristaria</i> Cav.

Las paredes de los mericarpios en *Cristaria* van desapareciendo a medida de la madurez de ellos.

CLAVE PARA LAS ESPECIES DE *CRISTARIA* EN CHILE

1. Hojas basales y medias, enteras, de bordes lisos, dentados o lobulados, o 3-5 lobulados sin que las divisiones alcancen el nervio medio. En algunas especies las hojas superiores con mayor división.
2. Base de la hoja recta a cuneada
 3. Hojas ovado-lanceoladas, rugosas por encima. Plantas de cordillera. *Cristaria andicola*
 3. Hojas ovadas o lanceoladas, no rugosas. Plantas de costa.
 4. Plantas erectas, follaje verde claro o amarillento.
 5. Bordes de la hoja sinuado-dentados; yemas florales ovadas, ápice no retorcido; cáliz menor de 7 mm; brácteas de la inflorescencia ovado-lanceoladas, hasta 1,5 mm de largo. *Cristaria viridi-luteola* var. *pinnata*
 5. Bordes de la hoja en su mayoría enteros a ondulado-dentados; yemas florales ovado-apiculadas, ápice algo retorcido; cáliz mayor de 7 mm; brácteas de la inflorescencia lineares, de 1,5 a 4 mm de largo. *Cristaria ovata*
 4. Plantas prostradas o de ramas decumbentes; follaje verde a verde-oscuro.
 6. Cáliz de 7-9 mm; hojas con pilosidad estrellada (7-11 ramas); planta perenne, follaje verde claro. *Cristaria fuentesiana*
 6. Cáliz de 4-7 mm de largo; hojas con pilosidad estrellada y glandulosa; planta anual, follaje verde oscuro. *Cristaria molinae*
2. Base de las hojas recta a acorazonada.
 7. Hojas de contorno redondeado o ancho semejante al largo.
 8. Láminas de superficie estrellado-pilosa y lanosidad blanca. *Cristaria cordato-rotundifolia*
 8. Láminas de superficie estrellado-pilosa y glandulosa, pero sin lanosidad.
 9. Flores de pétalos pequeños, apenas sobrepasan los sépalos.
 10. Semillas lisas, hojas de lóbulos redondeados; plantas de islas *Cristaria insularis* var. *johowii*
 10. Semillas rugosas, hojas de lóbulos con tendencia más aguda; plantas del continente *Cristaria dissecta* var. *glandulosa*
 9. Flores de pétalos que sobrepasan hasta el doble o más a los sépalos.
 11. Plantas prostradas.
 12. Plantas de la costa de la II Región..... *Cristaria leucantha*
 12. Plantas de la costa de la IV Región hasta el interior en la VII Región *Cristaria glaucophylla* var. *eriantha*
 11. Plantas decumbentes o erectas.
 13. Tallos muy hojosos y flores generalmente en la axila de una hoja. *Cristaria integerrima*
 13. Tallos poco hojosos, hojas principalmente basales, o inflorescencia sobrepasando las hojas.
 14. Cáliz con segmentos ovados, cubiertos de pilosidad estrellada de ramas aplastadas. Pedicelos divaricados. *Cristaria gracilis*
 14. Cáliz con segmentos ovados o lanceolados, cubiertos con pelos estrellados de ramas débiles elevadas, no aplastadas.
 15. Plantas de cordilleras *Cristaria adenophora*
 15. Plantas principalmente de costa y en llano central. *Cristaria glaucophylla* var. *eriantha*
 7. Hojas de contorno ovado o lanceolado.
 16. Hojas basales y medias de forma diferente en una misma planta.

17. Planta perenne, follaje gris o verde-amarillento. *Cristaria ovata*
17. Planta anual, follaje verde. *Cristaria molinae*
16. Hojas basales y medias de igual forma en una misma planta.
18. Bordes de la hoja notoriamente dentados o inciso-festoneados. Plantas de cordillera con hojas gruesas, afelpadas. *Cristaria andicola*
18. Bordes lisos, ondulados a distancia o escasamente dentados.
19. Cáliz velutino (pelos estrellados adpresos). Inflorescencia distanciada de las hojas. *Cristaria ovata*
19. Cáliz no velutino. Flores no distanciadas de las hojas.
20. Tallos con o sin pelos estrellados no pedicelados, de 1-8 ramas cortas o largas, mezclados con muchos pelos glandulosos. Tallos con muchas hojas. Plantas de la II y III Regiones. *Cristaria integerrima*
20. Tallos con pelos estrellados pedicelados de muchas ramas cortas o largas, mezclados o no con corta pilosidad glandulosa. Tallos con hojas espaciadas. Plantas de la III a V Regiones. *Cristaria glaucophylla*
1. Todas las hojas divididas, 3-5(7) fidas o pinnadas. En algunas especies las hojas inferiores con menor división.
21. Follaje verde-amarillento a grisáceo por su textura velutina densa.
22. Inflorescencia separada de las hojas. Follaje grisáceo.
23. Hojas bi a tripinnatisectas con los segmentos angostos o anchos, pero menores de 3 mm. *Cristaria viridi-luteola*
23. Hojas pinnadas con segmentos de bordes enteros o bi-trilobulados, de ancho mayor de 3 mm. *Cristaria viridi-luteola* var. *pinnata*
22. Inflorescencia no tan notoriamente separada de las hojas. Follaje verde-grisáceo.
24. Cáliz con pelos estrellados de ramas débiles largas en mayor o menor densidad, no velutino; planta robusta. *Cristaria glaucophylla*
24. Cáliz velutino, con pelos estrellados adpresos; planta grácil. *Cristaria cyanea*
21. Follaje verde, por pilosidad no tan densa.
25. Flores pequeñas, hasta 1 cm de largo; corola poco mayor que el cáliz y éste de segmentos adelgazados en el ápice.
26. Semillas de borde ondulado, ásperas. Plantas del continente. *Cristaria dissecta*
26. Semillas de borde liso. Plantas insulares.
27. Hojas cuyas divisiones no alcanzan a la base de la lámina. *Cristaria insularis* var. *johowii*
27. Hojas cuyas divisiones llegan a la base y/o nervios principales de la lámina. *Cristaria insularis*
25. Flores mayores de 1 cm de largo, o los pétalos son el doble o más del largo de los sépalos.
28. Hojas principalmente basales o casi sin ellas.
29. Hojas pinnatipartidas, inflorescencia generalmente de ramillas flexuosas. Tallos con pelos estrellados de ramas cortas (menores de 1 mm). *Cristaria calderana*
29. Hojas palmatipartidas.
30. Tallos con muchos pelos estrellados de ramas largas (2-3,5 mm). Planta anual, hasta 30 cm de alto. *Cristaria argyliifolia*
30. Tallos con pelos estrellados de hasta 10 ramas débiles, menores de 1 mm, caedizos, hasta glabros. Planta perenne de 30-90 cm de alto. *Cristaria multiflora*
28. Hojas a lo largo de los tallos.
31. Hojas inferiores con divisiones que no llegan al nervio medio.
32. Estípulas ob lanceoladas de 5-7 (-12) mm de largo. Flores blancas con leve tinte rosado. *Cristaria leucantha*

32. Estípulas lineares a lanceolado-ovadas, de 1,5-2 (-8) mm de largo. Flores liláceo pálido a violáceo, raro blancas.
33. Hojas con bordes revolutos, resultando un contorno ondulado en los segmentos. *Cristaria aspera* var. *sadae*
33. Hojas con bordes no revolutos.
34. Tallos glabros o con pelos estrellados de muchas ramas y de base pedicelada. Plantas de la IV a VII Regiones. *Cristaria glaucophylla* var. *eriantha*
34. Tallos con pelos glandulosos cortos o largos, mezclados o no con pelos estrellados de 1-4 ramas largas. Plantas de la II y III Regiones.
35. Hojas muy divididas, con lobulaciones cortas, redondeadas, hasta ± 4 mm de ancho.....
.....*Cristaria aspera* var. *formosula*
35. Hojas menos divididas, lobulaciones grandes, redondeadas, más de 4 mm de ancho.....
..... *Cristaria integerrima* var. *lobulata*
31. Hojas basales con mayor o menor división que las restantes, pero alguna de estas divisiones alcanza al nervio medio.
36. Estípulas ovadas, anchas, de 3-6 mm de ancho. Hojas grandes, de 5-8,5 cm de largo por 7-12 cm de ancho, muy finamente divididas..... *Cristaria tenuissima*
36. Estípulas lineares a ovadas, pero nunca hasta 3 mm de ancho.
37. Las lobulaciones principales de la hoja alcanzan hasta el nervio medio. *Cristaria aspera* y variedades
37. No todas las lobulaciones principales de la hoja alcanzan hasta el nervio medio.
38. Pétalos de base blanquecina. Tallos generalmente con densa pilosidad glandulosa.*Cristaria integerrima* var. *lobulata*
38. Pétalos con base de igual color o más oscura que el resto. Tallos con o sin pilosidad glandulosa.
39. Tallos con pilosidad estrellada, blanca, densa, en la base. Hojas de contorno triangular-alargado, en que los últimos lóbulos generalmente se superponen por sus bordes..... *Cristaria glaucophylla*
39. Tallos con poca pilosidad en la base, generalmente oscuros. Hojas de contorno redondeado o triangular, pero sin los lóbulos superpuestos. Planta con menor pilosidad en general....
..... *Cristaria glaucophylla* var. *eriantha*

DESCRIPCIONES DEL GÉNERO, DE ESPECIES Y DE VARIEDADES

Cristaria Cav.

A.J. Cavanilles, Ic. 5:10, t. 418, 1799, non Sonnerat, Voy. Ind. Orient., 2: 247, t. 140, 1782.

Bracteolas 0 (invólucro ninguno).

Cáliz campanulado dividido en 5 segmentos, con nectarios agrupados en forma de pelos glandulosos en la base de cada uno (zona libre entre cada pétalo).

Pétalos 5, delicados, con prefloración espiralada hacia derecha o izquierda, obovados, con uña pilosa en los márgenes, de color blanco, liláceo o violáceo, con base más clara, igual o más oscura que el resto del pétalo.

Columna estaminal, provista en el ápice de infinitos estambres reniformes.

Carpelos numerosos, uniseriados, uniovulados, óvulos péndulos. Igual número de estilos, con estigmas capitados.

Carpelos en fruto sobre un carpócrater o plato formado por la expansión del carpelo y la base de la columna.

Los frutos llamados mericarpios tienen paredes que desaparecen a la madurez de ellos y están provistos en su parte superior, de un par de alas papiráceas, erguidas o dobladas y dispuestas en forma dextroespiralada.

Semillas piriformes, recubiertas de pruina o pulverulentas.

Hierbas anuales o perennes, prostradas, ascendentes o erectas. Hojas pecioladas, enteras, lobuladas, digitadas o pinnadas, generalmente variables en una misma planta, casi glabras o cubiertas de pelos glandulosos y estrellados de una a muchas ramas, en mayor o menor densidad.

Flores solitarias, axilares o dispuestas en racimos terminales simples o compuestos; pedúnculos articulados hacia el ápice, lo que permite la caída del fruto ya cabizbajo, con cáliz algo agrandado y parte del pedúnculo, quedando la parte más larga dispuesta en ángulo agudo o casi divaricada a lo largo de los tallos.

La mayoría de las especies se conoce con el nombre vernáculo de "malvilla".

Cristaria = del latín *crista*, alude a los frutos coronados por alas dando forma de cresta.

***Cristaria adenophora* Johnst.**

Lám. 15, a-c

Johnston, Journ. Arn. Arb., 19: 259, 1938

Planta anual o perenne?, de 30-35 cm de alto, con raíz gruesa, de donde salen uno o varios tallos con escasos pelos estrellados de pocas ramas débiles, pero con muchos pelos glandulosos capitados.

Estípulas ovadas, de 1-1,5 mm de largo, con poca pilosidad, principalmente en los bordes. Hojas a lo largo de los tallos, las basales a veces de menor tamaño que las centrales, éstas gruesas, de contorno ovado-redondeado, más o menos 3-5 lobuladas, bordes dentados, 5- nerviadas, cubiertas en ambas caras de abundante pilosidad estrellada; láminas de 2-4 cm de largo por 1-4 cm de ancho. Pecíolos iguales o mayores que las láminas, cubiertos de pelos glandulosos y escasos pelos simples o de 3 ramas, más largos y débiles que los glandulosos.

Flores axilares y solitarias hacia la base de la planta y en cimas terminales, con pedicelos cortos glandulosos; cáliz de 4-7 mm de largo, con segmentos lanceolados, cubiertos de abundantes pelos estrellados de ramas débiles, de hasta 1,5 mm de largo por el exterior y el tercio superior interior. Pétalos color rojizo-purpúreo o rosado-fucsia, de 7-10 mm de largo.

Frutos de 6-7 mm de diámetro, con ca. de 10 mericarpios, de 2,8-3 mm de largo, alas de más o menos igual largo, angostas, ovadas y algo unidas con el mericarpio en la base posterior.

Semillas de 2 mm de largo por 1,5 mm de ancho, color café grisáceo manchado, con bordes ondulados y aspecto áspero.

Vive en cordilleras de la III Región, Potrerillos (26°27'-69°30') y Vegas de Chañaral (26°38'-69°52').

Florece entre octubre y noviembre.

NOTA: Se asemeja en forma e indumento de hojas a *C. gracilis*, pero difiere en el indumento y forma del cáliz, ya que en *C. gracilis* son segmentos ovados y cubiertos de pelos estrellados apretados y de ramas abiertas; en cambio en *C. adenophora* son segmentos lanceolados, con pelos de ramas elevadas, débiles.

***Cristaria andicola* Gay**

Lám. 15, e, f

Gay, Fl. Chil., 1: 317, 1846.

"malvilla, primavera"

Hierba perenne, de 12-40 cm de alto, enteramente cubierta de densos pelos estrellados y glandulosos

cortos. Tallos prostrados y luego elevados, tupida y cortamente cubiertos de pelos estrellados, mezclados con pelos glandulosos capitados más cortos.

Estípulas lanceoladas o lineares, a veces unidas en la base, cubiertas en ambos lados por la misma pilosidad del resto, de 3-7 mm de largo. Hojas gruesas afelpadas, láminas ovadas a lanceoladas, verde-amarillentas, de 2-5,5 cm de largo por 0,6-2,5 cm de ancho, con bordes desigualmente dentados o inciso-festoneados; pecíolo algo más corto, igual o más largo que la lámina. Nerviación 5-9 digitada, muy notoria por el envés.

Inflorescencia en panículas terminales, con brácteas como las estípulas pero algo menores, en la base de los pedicelos. Cáliz de 6-10 mm de largo con segmentos ovado-lanceolados, cubiertos de pelos estrellados de 4-10 ramas tiesas, menos abundantes que en las hojas, por el interior menos pilosos a glabros en los 2/3 inferiores. Pétalos azul-violáceo intenso, de 1,0-1,7(-2) cm de largo; a veces se presentan pétalos blancos.

Frutos de 0,8-1 cm de diámetro con 12-14 mericarpios de 2-2,5 mm de largo, alas anchas (hasta 7 mm), de borde ondulado y a veces con un tono violáceo, del doble o triple que el largo del mericarpio (hasta 8 mm de largo). Zona articulada del pedicelo de 7-12 mm de largo.

Semillas de color café oscuro, de 2-2,5 mm de largo por 1-1,5 mm de ancho, opacas, con pruina dispuesta como en leve estriación.

Vive en zonas cordilleranas, entre 2.000 y 4.300 m, desde la II Región, Pingo-Pingo (23°55'-68°25') hasta la IV Región, Río Blanco (30°23'-69°58').

También en Argentina.

Florece entre octubre y marzo.

NOTA: Planta considerada buena forrajera y con propiedades medicinales.

Según Gay "los peones en la cordillera la usan para suavizar las irritaciones interiores y para apaciguar el flujo de sangre".

Número cromosómico: $2n = 24$ (Krapovickas, 1957).

Cristaria argyliifolia Phil.

Lám. 11, e, f

Philippi, *Linnaea* 33: 29, 1864-1865

Cristaria pilosa Phil., *Anal. Univ. Chile*, 82: 315, 1893

Cristaria aspera var. *pilosa* (Phil.) Reiche, *Anal. Univ. Chile*, 91: 407, 1895 y *Flora de Chile*, 1: 259, 1896

Planta anual de ramas abiertas hacia el ápice, hasta más o menos 30 cm de largo. Tallos, y en general toda la planta, cubiertos de cortos pelos glandulosos y pelos estrellados de 1-3 ramitas largas, débiles, de 2-3,5 mm de largo.

Estípulas lanceoladas a lineares, de ca. de 2 mm de largo, pilosas. Hojas en su mayoría basales, las primeras en general de menos divisiones que las siguientes, de contorno triangular, 5-nerviadas, ya desde la segunda o tercera hoja palmatipartidas, de lóbulos pinnatífidos, ápices algo mucronados, cubiertas de pelos estrellados de ramas largas. Pecíolos iguales o mayores que la lámina, ésta de 2-4 cm de largo por 1-4,5 cm de ancho, cubiertas de pelos estrellados de ramas débiles, en forma espaciada.

Flores en amplias panículas, pedicelos con pocos a muchos pelos estrellados de ramas largas, mezclados con pelos glandulosos cortos o largos (multicelulares) de hasta 0,4 mm de largo. Cáliz de 5-6 mm de largo, con segmentos ovado-lanceolados, cubiertos con abundante pilosidad estrellada de ramas largas. Pétalos de color liláceo pálido, de 1,5-1,8 cm de largo.

Frutos de 5-7 mm de diámetro, con más o menos 24 mericarpios de 2 mm de largo, alas anchamente triangulares un poco más largas o más cortas que ellos, de bordes ondeados.

Semillas piriformes, de 1,7 mm de largo, color café claro o grisáceas, cubiertas de pruina.

Vive en la costa y llano central de la III Región, entre Caldera (27°03'-70°51') y Estancia Castilla (27°45'-70°31'). Se encontraron ejemplares floridos entre septiembre y enero.

NOTA: Especie con cierta semejanza a *C. cyanea* pero con hojas basales menos divididas y el cáliz largamente piloso.

También se parece a *C. calderana*, de la cual se diferencia por el cáliz largamente piloso y hojas palmatipartidas, no cáliz cortamente velutino y hojas pinnatisectas como en aquella.

***Cristaria aspera* Gay**

Lám. 8

Gay, Fl. Chil., 1:320, 1846

Cristaria intermedia Gay, Fl. Chil., 1: 319, 1846

Cristaria lata Turcz., Bull. Soc. Mosc., 36 (1): 565, 1863

Cristaria urmenetae Phil., Anal. Univ. Chile 41: 681, 1872

Planta anual o perenne, de cuyo cuello de la raíz aparecen varias agrupaciones de tallos delgados, hasta 0,4 cm de diámetro y generalmente oscuros, que son rastreros o elevados desde los bordes de la mata, hasta 80-90 cm de largo o alto, con poca a mucha pilosidad estrellada y pelos glandulosos, uni o pluricelulares.

Estípulas basales agrupadas, blanco-piloso lanosas o pilosas solamente en sus bordes, las restantes ovadas, de 1-5 mm de largo, las superiores a veces unidas y semejan bífidas, generalmente largamente pilosas (pelos de 1-2 ramas) en los márgenes, o glabras o con rala pilosidad en ambas caras. Hojas pecioladas, estos pecíolos menores, iguales o mayores que la lámina, espaciadamente estrellado-pilosos, pelos con 2-6 ramas débiles, hasta 2 mm de largo y pedicelados hasta casi glabros (o raro densamente estrellado-pilosos); lámina algo suculenta, de forma triangular o algo redondeada, de 1,5-10 cm de largo por 1,5-13 cm de ancho, 3-7 fida, los lóbulos a su vez divididos, con segmentos obtusos (raro algo agudos), desde anchos (1 cm) hasta lineares (0,5 mm), cubiertos de rala pilosidad estrellada, raro dispuesta en forma densa, y con algo de puntuación (como excavaciones de la epidermis). Hacia el ápice de las ramas, las hojas son de menor tamaño y más distantes.

Inflorescencia en corta o larga y amplia panícula compuesta axilar (y terminal), (con las flores erguidas desde los pedúnculos en las plantas rastreras), pedúnculo común a veces muy largo, hasta 13 cm los inferiores, con 2-8 flores terminales, ralmente estrellado pilosos, o pelos estrellados de 1-2 ramas largas (1,5 mm), con o sin pelos glandulosos uni o pluricelulares, más cortos o más largos que los estrellados, entre ellos. Cáliz de 0,4-0,7 (-1) cm de largo con segmentos ovados, densa o principalmente en los bordes, cubiertos de pilosidad estrellada de 1 a varias ramas débiles, cortas o largas (2-3 mm de largo), generalmente con pedicelo oscuro; por el interior largamente pilosos, con pelos simples aplastados y mirando hacia el ápice, en el tercio superior. Pétalos de 10-25 mm de largo, desde blancos (escasos en la población), rosados, violáceos con líneas blancas en la base, violáceo intenso o con centro más oscuro, de 2-4 (-4,5) veces el largo de los sépalos, generalmente con pelos glandulosos cortos por el exterior. Se observan flores anómalas, con pétalos del largo del cáliz y anteras purpúreas.

Frutos de \pm 6-7 mm de diámetro con ca. de 18 mericarpios de 1,5-2 mm de largo por 1,5-2 mm de ancho, con alas triangulares, de 2-3,5 mm de largo.

Semillas redondeadas a piriformes de 1,4-2 mm de largo por 1-1,5 mm de ancho, de color castaño, opacas o brillante blanquizas, manchadas o no, cubiertas de pruina gruesa.

Vive en zonas costeras de la II Región, Quebrada El Leoncito (25°47'-70°43') hasta la IV Región, Estancia Talca (30°54' -71°39'). Se encontraron ejemplares floridos entre agosto y enero.

NOTA 1: Bajo este nombre se ha reunido un complejo de especies polimorfas en que el hábito puede ser decumbente o elevado, la pilosidad muy variable, hojas ralmente pilosas, hasta con pilosidad abundante, y cálices ralmente pilosos hasta con pilosidad larga y abundante, mezclada con pelos glandulosos uni o pluricelulares, también variables en densidad.

NOTA 2: En el área de Fray Jorge hay plantas con pilosidad larga y abundante en el cáliz, con las hojas de divisiones muy profundas, cercanas a la especie *C. glaucophylla*; esto indicaría la posibilidad de cruzamiento entre ambas especies. Ver Lámina 9, d, e. En otros casos se presentan ejemplares intermedios entre la *C. aspera* y la *C. dissecta*, lo que indica la misma posibilidad anterior. Ver Nota 2 bajo *C. dissecta* y Lámina 9, f-h.

NOTA 3: Hay ejemplares como, por ejemplo, los sintipos de *C. urmenetae* Phil., con las hojas densamente

estrellado-pilosas y el cáliz velutino que se asemejan por esto a la especie *C. geraniifolia*, que es una especie poco definida.

Para otras observaciones ver Nota 1, bajo *C. glaucophylla*.

Cristaria aspera* var. *formosula (Johnst.) M. Muñoz nov. comb.

Lám. 9, a, b

Cristaria formosula Johnst., Contr. Gray Herb., 85: 74-75, 1929 y 85: 152, 1929.

Difiere de la especie típica en su hábito anual y hojas en su mayoría de segmentos laterales alargados, divididos a su vez en lóbulos cortos redondeados. Los segmentos se presentan caídos hacia abajo.

Esta variedad también puede presentar hojas inferiores poco divididas, con 3-5 lóbulos grandes redondeados. Los tallos están cubiertos de pelos estrellados de ramas largas y de pelos glandulosos.

Habita en zonas costeras desde la II Región, Quebrada La Chimba (23°32'-70°22') hasta la III Región, S de Caldera (27°06'-70°51'). También citada para Perú, como *C. formosula*. Florece entre septiembre y diciembre.

Cristaria aspera* var. *sadae (Phil.) M. Muñoz nov. comb.

Lám. 9, c

Cristaria sadae Phil., Linnaea 33: 30, 1864/1865 y Anal. Univ. Chile 27 (2): 341, 1865.

Difiere de la especie típica, por las hojas de bordes revolutos, lo que le da aspecto ondulado y los segmentos algo recurvados. Cáliz generalmente con pelos largos muy densos.

Vive en zonas arenosas de la costa de la III Región, desde N de Caldera (27°00'-70°51') a Isla Chañaral (29°01'-71°37'). Se encontraron ejemplares floridos entre septiembre y diciembre.

Clave para diferenciar las variedades

1. Plantas perennes

2. Hojas sin bordes revolutos

Cáliz con pelos largos, escasos o densos *C. aspera* var. *aspera*

2. Hojas con bordes ondulados, a veces revolutos y segmentos algo recurvados.

Cáliz generalmente con pelos largos muy densos. *C. aspera* var. *sadae*

1. Plantas anuales

Hojas de segmentos laterales con lóbulos cortos; tallos cubiertos de pelos estrellados de ramas largas y de pelos glandulosos. *C. aspera* var. *formosula*

Cristaria calderana M. Muñoz sp. nov.

Lám. 1, f, g, k.

Herba annua vel perennis (?), ramis erecto-patentibus; foliis praecipue basalibus, lamina oblongo-triangularis pinnata vel pinnatisecta, viridibus, textura crassiuscula, pilis paucis stellatis vel glandulosis. Inflorescentia elongata, flexuosa. Calyx cum segmentis lanceolatis a corolla cuadruplo brevior. Fructus saepe in calyce inclusus.

HOLOTYPUS: Chile, III Región, N Caldera, Santuario de la Naturaleza, Muñoz, Teillier, Meza 2856, 1.XI.1991, SGO 122459.

Planta anual o perenne, de ramas erectas, hasta 50 cm de largo, cubiertas de pilosidad estrellada de ramas cortas (menores de 1 mm), dejando ver el color verde de la epidermis, y de pelos glandulosos cortos o largos, multicelulares.

Estípulas linear-lanceoladas, de (2-) 3-5 mm de largo, cubiertas de la misma pilosidad, más larga hacia el ápice. Hojas dispuestas hacia la base de la planta, de contorno triangular alargado, algo

suculentas, desde pinnadas de lóbulos irregulares, hasta bipinnatisectas, con pecíolos menores, iguales o mayores que la lámina, ésta de 1,5-4,5 (-5,5) cm de largo por 0,5-4 (-4,5) cm de ancho.

Flores dispuestas en inflorescencia terminal, con pedicelos flexuosos a medida de la madurez de ellas. Cáliz velutino con segmentos ovado-lanceolados, cubiertos de pelos estrellados de ramas no tan adpresas, de 6-8 mm de largo; pétalos liláceos, más claros hacia el centro, hasta 4 veces el largo del cáliz; zona de abscisión de 2-7 mm de largo con pelos de ramas más largas.

Frutos de 7-8 mm de diámetro, algo menores que el cáliz, con cerca de 18-20 mericarpios de 5 mm de largo, incluidas las alas triangulares, de 3,6 mm de largo posterior.

Semillas pruinosas, de 1,5 mm de largo por 1,3 mm de ancho.

Habita en zonas arenosas de la III Región, entre Chañaral (26°21'-70°42') y Caldera (27°03'-70°51').

Se encontraron ejemplares floridos entre septiembre y noviembre.

Tiene cierta semejanza con la *C. argyliifolia* pero en esta última las hojas son palmatipartidas y los tallos llevan pelos estrellados de ramas de 2-3,5 mm de largo.

NOTA: En zonas de dunas se asocia a *C. viridi-luteola* la cual presenta un tronquito en la base de 5-10 cm y luego vienen las ramas erectas y grisáceas; en cambio en *C. calderana* las hojas son basales de color verde y las ramas son abiertas.

Cristaria cordato-rotundifolia Gay

Lám. 15, d

Gay, Fl. Chil., 1: 328, 1846

Planta perenne de raíz gruesa, de la cual parten varios tallos algo tendidos, de más o menos 30 cm de largo, cubiertos de pilosidad estrellada, algo pedicelada y con ramas débiles hasta de 1,2 mm de largo.

Estípulas de 2-3 mm de largo, ovadas, cubiertas con la misma pilosidad de tallos y pecíolos. Hojas pecioladas, gruesas, blandas, de láminas redondeado-acorazonadas, oscuramente 3-5-lobuladas y márgenes almenados, de 3-3,5 cm de largo por 2,5-3,5 cm de ancho, cubiertas de pilosidad estrellada mezclada con tupida lanosidad blanca, haz rugosa y con 5-7 nervios sobresalientes por el envés. Pecíolos 2-3 veces el largo de la lámina, cubiertos de la pilosidad estrellada de ramas débiles.

Inflorescencia en racimos angostos de muchas flores, más alargados en fruto, con pedúnculos igualmente estrellado pilosos, de más o menos 1 cm de largo, y la porción articulada algo más corta. Cáliz de 5-7 mm de largo con segmentos ovados, abiertos en sus 2/3, cubiertos de tupida pilosidad estrellada de ramas débiles, de hasta 1,5 mm de largo por el exterior y en el ápice por el interior. Pétalos color azulado o violáceo intenso, de más o menos 1 cm de largo.

Frutos de 6-7 mm de diámetro, con 8-10 mericarpios, con alas ovado-redondeadas, más o menos 2 veces el largo de ellos.

Semillas piriformes, parduzcas.

Habita en cerros de la III Región, provincia de Copiapó (17°20'-71°24' a 28°00'-69°52'). Se encontraron ejemplares floridos en febrero.

Número cromosómico $2n = 12$ (Krapovickas, 1957).

Cristaria cyanea Phil. ex E. Baker

Lám. 11, a, b.

Baker, Journ. Bot., 30: 76, 1892 y repr. pg. 49, 1890/1894

Cristaria cyanea Phil., Anal. Univ. Chile, 82: 312, 1893

"malvilla negra"

Planta anual con ramas algo divaricadas, abiertas, amplias, de 6-70 cm de alto.

Tallos desde casi glabros, con escasos o densos pelos estrellados aplastados y pelos glandulosos cortísimos, a escasa o densamente vestidos de pelos estrellados con 1-3 ramas débiles, largas, de hasta 3 mm de largo; generalmente más pilosos hacia la base.

Estípulas muy caedizas, lineares, de ca. de 2 mm de largo, pilosas. Pocas hojas, todas de contorno anchamente triangular, 5-nerviadas, profundamente 3-5-divididas, con lóbulos más o

menos pinnatífidos, de ápices obtusos o agudos, hacia arriba trífidas, enteramente cubiertas de corta y tupida pilosidad estrellada (velutina), lo que da un color verde ceniciento, a veces mezclados con pocos pelos largos como los del tallo. Pecíolos menores, iguales o mayores que la lámina, glabros, con pocos pelos largos o con la misma pilosidad de ella; láminas de 2-8 cm de largo por 3-11 cm de ancho.

Flores algo fragantes en amplias panículas terminales o unas pocas axilares desde las ramas inferiores; pedicelos con pocos a muchos pelos estrellados, cortos, más abundantes sobre la zona de abscisión. Cáliz de 5-7 mm de largo, con segmentos ovado-lanceolados, velutinos, pilosos en la mitad superior por el interior. Pétalos delicados, de 1-2 cm de largo, de color liláceo, con el centro rojizo oscuro, con pelos glandulosos cortos por el exterior.

Frutos de 4,5-6 mm de diámetro, con ± 17 mericarpios de 2,5 mm de largo, con alas del mismo largo, triangulares, algo asimétricas hacia atrás.

Semilla piriforme cubierta de pruina, de 1,8-2 mm de largo.

Vive en la alta cordillera de la I Región, Camiña ($19^{\circ}19' - 69^{\circ}27'$) 2.400 m altitud y en llano central y cordilleras bajas de la III Región, entre La Travesía ($27^{\circ}32' - 70^{\circ}26'$) y El Tránsito ($28^{\circ}52' - 70^{\circ}16'$). Florece entre agosto y noviembre.

NOTA 1: Forma grandes extensiones en zonas al sur de La Travesía, en algunas partes asociada a *C. gracilis*; a veces se presentan ejemplares intermedios entre ambas especies.

NOTA 2: Las divisiones de la hoja son variables en las poblaciones, pero en general son constantes en un mismo ejemplar, es decir, los hay con hojas muy divididas u otros con divisiones en menor cantidad.

Cristaria dissecta H. et A.

Lám. 14, a-f

Hooker y Arnott, Bot. Misc., 3: 153, 1833

Cristaria ovallea Gay, Fl. Chil., 1: 320, 1846

Cristaria flexuosa Phil., Anal. Mus. Nac. Bot., 2: 10, 1891

Cristaria glandulosa Phil., Anal. Univ. Chile, 82: 311, 1893

Cristaria univittata Hochr., Ann. Conser. & Jard. Bot. Geneve, 21: 417, 1920.

Lecanophora dissecta (H. et A.) Speg., Rev. Arg. Bot., 1(4): 213, 1926

Icon: Correa, M.N., Flora Patagónica t. 8, parte 5, fig. 95, 1988

Planta de 7-80 cm de alto, anual, o perenne? ramificada desde el cuello en varias ramas erguidas y/o decumbentes. Tallos con pocos a muchos pelos estrellados débiles o tiesos, de 1-5 ramas hasta 2 mm de largo, mezclados con pelos glandulosos más cortos y capitados, en mayor o menor densidad. Si los tallos son glabros por lo menos la parte articulada de los pedúnculos es pilosa.

Estípulas lanceoladas, de 3-5 mm de largo, con los mismos pelos estrellados de los tallos en ambas caras y por lo tanto setosas en los márgenes. Hojas pecioladas, de forma variable, de contorno triangular o redondeado, trífidas, generalmente los lóbulos laterales a su vez divididos, semejando 5-fidas (variando en el grado de unión entre los lóbulos, desde unidas en sus $(1/2 -) 2/3$ basales hasta casi recortadas, libres hacia la base). En general hacia la parte superior de la planta van disminuyendo en lóbulos hasta hacerse sólo trífidas, con los lóbulos enteros o divididos, obtusos o algo agudos; ambas caras con pelos estrellados de ramas largas o cortas, esparcidos o abundantes, a veces de base algo hundida, lo que les da aspecto punteado y mezclados con los pelos glandulosos en aquellas plantas que los presentan. Láminas inferiores de 2-4 (-6) cm de largo por (1,5-) 2,5-4,5 (-5) cm de ancho.

Flores axilares y luego dispuestas en racimos terminales simples. Pedúnculos de (0,7-) 2-3 hasta 5 cm de largo, con pelos glandulosos breves y capitados, y pelos estrellados con base ancha, de 1 o más ramas, de hasta 2 mm de largo. Cáliz de 3-5 (-8) mm de largo por 3-4(-6) mm de diámetro, acampanado en botón, con segmentos triangulares, alargados, con pelos estrellados de 1-5 (-20) ramas tiesas o débiles largas o cortas, como en los pedúnculos, y pelos glandulosos breves; pedúnculo con la parte superior a la abscisión de 1,8-2 mm de largo. Corola lilácea poco mayor que el cáliz (raro el doble de él), de 6-10 mm de largo; a veces se presentan flores con corola poco menor que el cáliz.

Frutos de 4-8 mm de diámetro, con segmentos del cáliz alargados en fruto, con más o menos 14 mericarpios de 1,5-2,5 mm de largo, con alas ovales, blanquecinas o amarillentas, de igual o el doble largo de ellos (2-5 mm), generalmente dobladas hacia atrás formando un círculo.

Semillas café, opacas, de 1,2-2 mm de largo por 1-1,5 mm de ancho, con el resto del mericarpio muy fino lo que hace la cicatriz más notoria y bordes más o menos ondulados lo que le da forma rugosa, textura pruinosa.

Vive de cordillera a costa, desde la I Región, FF.CC. Arica-La Paz, Puquios (18°10'-69°45') hasta la VI Región, Cajón de los Helados (34°50'-70°33'), desde 0 a 3.700 m altitud. También en Argentina. La mayor profusión de flores es en primavera, pero se encuentran ejemplares floridos a lo largo de todo el año.

NOTA 1: Algunos ejemplares de la alta cordillera de la I Región tienen las hojas con lóbulos de ápices redondeados y a veces son de pocas divisiones y éstas alargadas; en las semillas poco se nota la ondulación. Tiene por esto semejanza con la *C. multifida* Cav., de Perú, lo cual habría que confirmar, ya que en este caso este nombre tendría prioridad sobre *C. dissecta*.

NOTA 2: En la zona de El Tofo y Choros Bajos, IV Región, se observó una población de ejemplares que parecen intermedios entre *C. dissecta*, por el tipo de pilosidad larga y glandulosa en tallos y cálices, disposición de las flores, pero éstas son grandes, sépalos de 9-10 mm y pétalos de 18-20 mm y las semillas son lisas y no rugosas, por lo cual se acercan algo a *C. aspera*.

Podrían ser ejemplares robustos de *C. dissecta* pero no concuerdan en la semilla. Ver lámina 9, f-h.

Cristaria dissecta* var. *glandulosa (Phil.) M. Muñoz nov. comb.

Lám. 14, g-i

Cristaria glandulosa Phil., Linnaea, 33: 31, 1864/1865

Cristaria saniculifolia Phil. ex E. Baker, Journ. Bot., 30: 77, 1892 y repr. pg. 49, 1890/1894

Cristaria saniculifolia Phil., Anal. Univ. Chile, 82: 313, 1893

Cristaria glomerulata Johnst., Contr. Gray Herb., 85: 167-168, 1929

Planta anual o perenne, de tallos gruesos, con pelos glandulosos capitados en gran densidad.

Hojas de contorno ovado-orbicular, divididas en 3-7 lóbulos dentados cuya división sólo alcanza desde 1/3 a 2/3 de la lámina, a veces incluso las superiores. Flores desde glomérulos muy cortamente pedicelados, hasta panícula abierta con pedicelos largos.

Vive en llano central y cordilleras de la III Región, entre 300 y 2.600 m altitud. Florece entre septiembre y noviembre.

Cristaria dissecta* var. *inconspicua (F. Phil.) M. Muñoz nov. comb.

Cristaria inconspicua F. Phil., Anal. Univ. Chile, 82: 309, 1893.

Se diferencia de la especie típica porque los pelos estrellados del cáliz son de 10-20 ramas aplastadas débiles, lo que le da aspecto más lanoso, pero son muy caedizos. Las hojas también son algo lanosas por el envés. Los pedicelos en los ejemplares de alta cordillera son cortos, de 0,5-0,8 mm de largo.

Vive de costa a cordillera en la IV Región, entre 0 y 3.500 m de altitud. También en Argentina. En la costa florece en primavera, en la cordillera en enero-febrero.

Cristaria fuentesiensis Johnst.

Lám. 13, f-k

Johnston, Contr. Gray Herb., 85: 70-71, 1929

Planta perenne, prostrada, cuyas numerosas ramas delgadas y pecíolos de las hojas, aparecen desde el cuello de una raíz gruesa, profunda. Tallos verdes, formando pequeñas curvas, con líneas oscuras, cubiertos de pilosidad estrellada esparcida, mezclada con pelos glandulosos más cortos.

Estípulas linear-lanceoladas, de 2-5 mm de largo por 1-2 mm de ancho, estrelladamente pilosas por el exterior, con pelos de menos ramas por el interior. Hojas basales largamente pecioladas, hasta 10 cm de largo; láminas de forma variable, de contorno ovado, de 2-5 cm de largo por 1-3,8 cm de ancho, trilobadas, de bordes sinuados a crenados, en mayor o menor profundidad, base truncada o

cuneada, ápice obtuso. Hacia la parte superior de la planta, las hojas son de menor tamaño, con los bordes más crenados o los lóbulos más profundos, con el pecíolo igual o menor que la lámina. Láminas cubiertas en ambas caras de pilosidad estrellada (con 7-11 ramas) aplastada, pero dejando espacios entre sí, hasta de 21 ramas y muy tupidas; 3-nerviadas, oscuramente 5-7-nerviadas en las basales.

Flores axilares en las hojas superiores y terminales, con pedicelos gráciles, de 1,5-5 cm de largo, cubiertos con la misma pilosidad de los tallos. Cáliz de segmentos ovado-lanceolados, de 7-9 mm de largo, tupidamente estrellado pubescentes por el exterior, escasamente pilosos por el interior, excepto hacia el ápice donde es estrellado pubescente con las ramitas recostadas dirigidas hacia arriba. Pétalos rosado a violáceo oscuro, 2-3 veces el largo del cáliz (hasta 2,5 cm de largo).

Frutos de más o menos 8 mm de diámetro con ca. de 30 mericarpios de 2 mm de largo por 2 mm de ancho, con alas triangulares anchas, de 3(-5) mm de largo por 3,5 mm de ancho en la base.

Semillas piriformes, de 2 mm de largo por 1,2 mm de ancho, de color café, manchado, con algo de pruina.

Vive en la zona costera sur de la II Región, Cerro de La Cachina (26°00'-70°36') hasta la III Región, Parque Nacional Pan de Azúcar (26°09'-70°39'). Florece entre octubre y diciembre.

NOTA 1: Algo semejante a *C. molinae*, pero la densidad de pilosidad es mayor en *C. fuentesiana*, y el hábito es prostrado.

NOTA 2: Según Johnston, las estípulas en la parte media de la planta son recurvas y llegan a 5-10 mm de largo por 2-5 mm de ancho; sin embargo en sus propios ejemplares observados no se ven tan grandes.

Cristaria glaucophylla Cav.

Lám. 3, a-d; Lám. 4, d.

Cavanilles, Ic., 5: 10, t. 418, 1799

Cristaria betonicifolia Cav., Ic. 5: 11, 1799; Feuillée, Hist. Pl. Medic., Perou & Chily, 3: 40, t. 27, 1725; Persoon, Syn. Plant. Ench. Bot., 2: 248, 1807; D.C. Prod., 1: 458, 1824

Sida chilensis Spr., Syst., 3: 109, 1826. nov. nom.

Sida glaucophylla Spr., Syst., 3: 109, 1826. nov. nom.

Cristaria hirsuta Presl, Rel. Haenk., 2: 119, 1830

Cristaria haenkeana Presl, l.c., 2: 120, 1830

Cristaria intermedia Gay, Fl. Chil., 1: 319, 1846 (?) (ver bajo *C. aspera*!)

Cristaria trichocaula Phil., Anal. Univ. Chile, 41: 682, 1872

Cristaria carrizalensis Phil., l.c., 82: 319, 1893

Cristaria hispida Phil., l.c., 82: 397, 1893

Cristaria glaucophylla var. *simples* Reiche, Anal. Univ. Chile, 91: 410, 1895 y Flora de Chile, 1: 262, 1896

Cristaria pannosa Phil. ex Reiche, Anal. Univ. Chile, 91: 409, 1895 y Flora de Chile, 1: 261, 1896

Lecanophora glaucophylla (Cav.) Speg., Rev. Arg. Bot., 1(4): 213, 1926

Icon: Feuillée, Hist. 3, t. 27, 1725; Cavanilles, Ic. 5, t. 418, 1799

Planta perenne, más o menos leñosa en la base, de 0,50-1,10 m de alto, de color verde-glaucos, de tallos ascendentes, decumbentes o erectos, hasta 0,8 cm de diámetro basal. Tallos desde tupida y cortamente vellosos con pelos glandulosos simples y estrellados pedicelados de ramas cortas o largas (hasta 3 mm de largo), o con esta pilosidad rala, hasta casi glabros.

Estípulas triangular-lanceoladas a lineares de (1,5-) 3-6 (-7) mm de largo por 1-2 mm de ancho, a veces unidas hasta la mitad de su largo, cubiertas de pelos estrellados. Hojas gruesas, variables en forma, tamaño y superficie, desde afelpadas, tupidamente cubiertas en ambas caras de pelos estrellados o cubiertas de pelos estrellados cortos y más ralos, que dejan ver la superficie; de contorno desde aovadas, con los bordes algo lobulados, o triangulares y bordes 3-7-lobulados, hasta pinnatifidas y de lóbulos superpuestos (a veces la división inferior es más separada del resto), lóbulos de ápices redondeados o algo agudos, base cordada a truncada; láminas de (2-) 4-16 cm de largo por 2-13,5 cm de ancho (considerando sólo las adultas ya que en la axila de éstas hay hojas más pequeñas). Nervadura 3-5 (-7)-fida. Pecíolos vellosos o casi glabros como el resto de la planta, desde

poco más largos que la lámina (generalmente en las hojas inferiores) hasta más cortos que ella y casi séviles en las hojas superiores.

Inflorescencia en amplia panícula terminal, con brácteas como las estípulas en la base de los pedicelos, éstos son de 0,5-4 cm de largo, glabros o con pelos simples y estrellados largos, y glandulosos cortos hasta la zona de abscisión, sobre esta zona mezclados con los pelos estrellados de 2-6 ramas hasta de 2,5 mm de largo. Pedicelo sobre la zona de abscisión, de 0,2-1,5 cm de largo. Cáliz de 5-10 mm de largo, con segmentos ovado-lanceolados, de ápice más o menos agudo y alargado, cubiertos con pelos simples, largos (hasta 2,5 mm) y estrellados de ramas largas, algunos pedicelados. la cara interior de los segmentos con ambos tipos de pelos en el ápice, sólo de los largos y raleando hacia la base, antes del triángulo de nectarios. Pétalos muy delicados, obovados, de 1-2,5 cm de largo (1-3 veces más largos que el cáliz) con algunos pelitos por el exterior, de color violáceo oscuro o claro, generalmente con una mancha grande o pequeña, morada-azulina en la base. También se presentan flores con pétalos incluidos en el cáliz.

Frutos de 1 cm de diámetro, con (18-)24-26 mericarpios de 2,5-3 mm de largo, con alas blancas triangulares, un poco más largas, de 3,5-4 mm (a veces más cortas, de 2 mm).

Semillas piriformes de 2,2 mm de largo por 1,2-1,8 mm de ancho, de textura pulverulenta o pruinosa, caediza, mezclada de negro y café, con la cicatriz media central, luego acintada algo notable.

Vive en zonas de dunas y en terrazas y cerros costeros, entre la III Región, Carrizal Bajo-Huasco (28°08'-71°05') y la V Región, Quintero (32°46'-71°32'). En años secos pueden comportarse como anuales, sin embargo se ha observado que después de años lluviosos quedan los tallos secos que vuelven a brotar y pueden durar 2-3 años, influenciados además por las neblinas costeras. La mayor profusión de flores es en octubre, pero se han encontrado ejemplares floridos a lo largo de todo el año.

NOTA 1: Esta especie es muy variable, tanto en la forma de las hojas como en el hábito.

En la IV región. las plantas de dunas son de hábito decumbente con tallos que se presentan con agrupaciones de hojas; en cambio las más alejadas de la playa, en suelos arenosos, son de hábito más erecto y ramas más abietas, con pocas hojas y corresponden a la variedad *eriantha*.

Los ejemplares de distribución más austral son casi glabros (*C. australis*).

En zonas de distribución compartida con *C. aspera*, se presentan ejemplares con características intermedias.

En la zona costera entre Huasco y Carrizal Bajo, III Región (zona de encuentro entre ambas especies) se observaron ejemplares con características intermedias entre la *C. glaucophylla* por las hojas velutinas y el tipo de lobulación de ellas y la *C. aspera* var. *sadae* por sus hojas superiores, 3-7-fidas con tendencia a bordes recurvos y densa pilosidad estrellada larga en el cáliz. Estas características corresponden a la *C. carrizalensis* Phil. ¿Será un híbrido?

Toda esta complejidad habría que estudiarla a través de cultivos experimentales y/o estudios genéticos.

NOTA 2: Según Feuillée (1725) esta planta: "es febrífuga y refrescante, los indios la usan cuando tienen fiebre".

Cristaria glaucophylla* var. *eriantha (Hook. et Arn.) M. Muñoz comb. nov. Lám. 4 a, b, c, e, f, g.

Cristaria eriantha H. et A., Bot. Misc., 3: 152, 1833

Sida eriantha (H. et A.) Steud., Nom. Bot., 1: 440, 1840 y 2: 577, 1841

Cristaria australis Phil., Anal. Univ. Chile, 82: 307, 1893

Cristaria glabra Phil. ex sched. en Reiche, Anal. Univ. Chile, 91: 404, 1895 y Flora de Chile, 1: 256, 1896, *nomen*

Planta anual o perenne, ascendente o erecta que se diferencia de la especie típica por la menor pilosidad en tallos y éstos generalmente oscuros en la base y más delgados; hojas más espaciadas, de menor lobulación superpuesta y en general con pilosidad menos densa, que deja ver la superficie.

Habita suelos arenosos del litoral entre la IV Región, Lagunillas (30°06'-71°23') y la V Región, Las Salinas (33°00'-71°33'), hacia el Sur al interior, VII Región, San Javier de Loncomilla (35°35'-

71°44'). La mayor profusión de flores es en primavera, pero se han encontrado ejemplares floridos a lo largo de todo el año.

NOTA: *C. eriantha* H. et A., Cuming 510 corresponde a 2 ejemplares, uno en K, con hojas 5-lobuladas, de lóbulos angostos, más agudos y otro en GL con hojas 3-lobuladas, de lóbulos anchos, más obtusos; ambas corresponden a la variabilidad de esta especie.

***Cristaria gracilis* Gay**

Lám. 12, a-h

Gay, Fl. Chil., 1: 326, 1846

Cristaria divaricata Phil. ex E. Baker, Journ. Bot., 30: 77, 1892 y repr., pg. 50, 1890/1894

Cristaria ranunculifolia Phil. ex E. Baker, l.c., 30: 78, 1892 y repr. pg. 50, 1890/1894

Cristaria humilis Phil., Anal. Univ. Chile, 82: 310, 1893

Cristaria divaricata Phil., l.c., 82: 312, 1893

Cristaria divaricata var. *hirsuta* Phil., l.c., 82: 313, 1893

Cristaria ranunculifolia Phil., l.c., 82: 314, 1893

Cristaria patens Phil., l.c., 82: 316, 1893

"malvilla"

Planta anual o perenne(?) de 20-60 cm de alto, de tallos erectos o algo decumbentes, de ramas abiertas. Tallos con pelos estrellados, de 4-14 ramas cortas, en escasa o abundante densidad, hasta afelpados y color amarillento, si son más glabros a veces con pelos glandulosos largos o cortos, o con pelos largos simples de 2-3 mm de largo. Estípulas lanceoladas, de 1,5 mm de largo, luego brácteas más cortas y anchas hacia la inflorescencia, con la pilosidad semejante al resto de la planta.

Hojas escasas, principalmente hacia la base de la planta, de forma diversa (tanto en la misma planta como en la especie) de contorno redondeado o triangular, base recta o algo acorazonada, borde inciso, dentado o más o menos lobulado, con mayor o menor abertura hacia la base de la lámina, generalmente sin alcanzar el nervio medio, quinquéfidas o trifidas de lóbulos redondeados, de divisiones angostamente lineares en las hojas superiores, cubiertas de pelos estrellados cortos y apegados en mayor o menor densidad; láminas 5-9 nerviadas, de 1,2-6 cm de largo por 1,3-6 cm de ancho.

Flores algo fragantes, axilares desde la tercera o cuarta hoja, hasta terminar en amplias panículas, con los pedicelos dispuestos en forma divaricada, a medida de su madurez. Cáliz redondeado, de 2,5-5(-7) mm de largo, de segmentos ovados, cubiertos por el mismo indumento del resto de la planta, escasamente o sin pelos por el interior del segmento. Pétalos delicados, de (0,7-)1 -1,5 cm de largo, liláceo claro u oscuro, el centro más claro. También se observan flores anómalas con pétalos de menor o igual largo que el cáliz.

Frutos de 4-6 mm de diámetro, con 13-17 mericarpos de 1-2 mm de largo, con alas muy cortas, iguales o poco más largas que ellos, de 1-3 mm de largo (algo o no prolongadas atrás en la base).

Semilla de color café manchado, de (1-)1,3 -1,5 mm de largo, con bordes lisos o algo ondulados, cubierta de pruina caediza.

Vive desde la alta cordillera de la I Región, S Lago Chungará (18°15' -69°10'), 4.200 m altitud y luego de costa a cordillera baja entre la I Región, Pabellón de Pica (20°55' -70°10') y la IV Región, Mineral Los Plomos (30°13' -70°41'), 1.200 m altitud. También vive en Perú (citada como *C. divaricata*). Florece entre agosto y febrero, en la alta cordillera entre abril y mayo.

NOTA: La especie *C. humilis* es el extremo en cuanto al tipo de división de las hojas (palmatisectas), lo mismo que en *C. patens* cuyas hojas tienen divisiones más profundas que en la especie típica, acercándose ambas a *C. cyanea*. ¿Corresponderán a híbridos? Cuando son ejemplares con hojas aún más divididas tienen semejanza con la *C. multiflora*, pueden diferenciarse porque en *C. gracilis* las hojas son aún más pilosas y los lóbulos tienen ápices más obtusos, en cambio en *C. multiflora* las hojas son casi glabras y los lóbulos son de ápices agudos.

***Cristaria insularis* F. Phil.**

Lám. 14, j

Philippi, F., Anal. Univ. Chile, 82: 308, 1893

Icon: Horst, Bol. Mus. Nac. Hist. Nat., 24, pg. 28, fig. 12; pg. 29, fig. 13 a-d; pg. 31, fig. a-e, 1949.

Planta anual, erguida, de 10-40 cm de alto. Tallo principal en zig zag y más o menos intrincado, con pocas hojas, cubiertos de pelos multicelulares glandulosos y escasísimos pelos estrellados, generalmente hacia la base de la planta.

Estípulas lineares de 2-2,5 mm de largo, con la misma pilosidad estrellada del resto de la planta. Hojas con pecíolos mayores, iguales o menores que la lámina, cubiertos con la misma pilosidad de los tallos; láminas de 4-5 cm de largo por 6-7,5 cm de ancho, de contorno redondeado, 3-5-fida hasta la base y estos lóbulos a su vez divididos formando segmentos lineares de 2-6 mm de ancho, glabras o cubiertas de escasa pilosidad glandulosa o estrellada corta de ramas débiles, principalmente en nervios por el envés y en márgenes.

Flores axilares casi desde la base de la planta, hasta panículas terminales, con pedúnculos de 1-4 cm de largo, cubiertos de abundante pilosidad glandulosa; la parte sobre la articulación es de 1-1,5 mm de largo. Cáliz de 3-3,5(-4) mm de largo, cubierto de pelos estrellados de 1-5 ramas débiles (de hasta 1,5 mm de largo) mezclados con pocos pelos glandulosos; algunos por el interior en el 1/3 superior. Corola de 5-6 mm de largo, poco más larga que el cáliz, de color azul-violáceo, base más clara.

Frutos de 6-7 mm de diámetro, con 14-16 mericarpios, de 1,5-2 (2,2 según Horst l.c.) mm de largo, con alas triangulares de más o menos el mismo largo (2,5 mm de largo).

Semillas piriformes, lisas, de 1,5 (2 según Horst l.c.) mm de largo por 1-1,2 mm de ancho, negruzcas y con algo de pruina.

Chile insular, frente a la III Región, Islas San Félix (26°16'-80°00') y San Ambrosio (26°21'-79°47'). Florece entre septiembre y diciembre.

NOTA 1: Las hojas se observaron con bastante daño de larvas de insectos.

NOTA 2: Por ahora se conserva esta especie y su variedad, pero por el tipo de inflorescencia, forma y pilosidad de sépalos y el largo de la corola se asemejan a *C. dissecta*, de la cual difieren principalmente en la semilla, ya que en esta última son de borde ondulado y no liso.

***Cristaria insularis* var. *johowii* (Skotts.) M. Muñoz nov. comb.**

Lám. 14, k, l

Cristaria johowii Skotts., Handl. Vetensk. Vitterh.-Samhälles Göteborg, ser. B, V. N° 6, 38, 1937 y traduc. por Horst, A., Bol. Mus. Nac. Hist. Nat., 24: 29-32, 1949

Icon: Horst, Bol. Mus. Nac. Hist. Nat., 24, pg. 30, fig. 14; pg. 29, fig. 13 e-h; pg. 31, fig. 15 f-n; pg. 32, fig. 16, 1949.

Planta de igual hábito que la especie típica, pero hojas con láminas de contorno triangular-redondeado, de 3-3,5 cm de largo por 4 cm de ancho, 5(-7) nerviadas y 5-lobuladas, los lóbulos con dientes obtusos o algo agudos; las hojas superiores son trifidas y de menor tamaño.

Vive en Chile insular, frente a la III Región, Isla San Félix (26°16'-80°00') e Isla San Ambrosio (26°21'-79°47'). Florece en primavera.

***Cristaria integerrima* Phil.**

Lám. 5, Lám. 6

Philippi, Flor. Atac. 11, N° 37, 1860

Cristaria foliosa Phil., l.c. 11, N° 38, 1860*Cristaria grandidentata* Phil. ex E. Baker, Journ. Bot., 30: 77, 1892, repr., pg. 50, 1890/1894*Cristaria oxyptera* Phil., Anal. Univ. Chile, 82: 305, 1893*Cristaria rotundifolia* Phil., l.c., 82: 314, 1893*Cristaria borchersii* Phil., l.c., 82: 316, 1893*Cristaria setosa* Phil., l.c., 82: 317, 1893*Cristaria grandidentata* Phil., l.c., 82: 318, 1893

Cristaria larrañaga Phil., l.c., 82: 320, 1893

Cristaria diaziana Johnst. Contr. Gray Herb., 85: 69-70, 1929

Cristaria paposana Johnst., l.c., 85: 73-74, 1929

Cristaria intonsa Johnst., l.c., 85: 74, 1929

Planta anual a perenne arbustiva de (10-)50-120 cm de alto, cubierta de pilosidad variable. Tallos elevados cubiertos de pelos simples (hasta 3,5 mm de largo) o estrellados de 2-8 ramas cortas o largas (hasta 4 mm de largo) mezclados con pelos glandulosos cortos o largos (multicelulares) ralos o densos.

Estípulas desde angostamente lanceoladas a lineares, de (1,5-) 2-8 mm de largo, con escasos o densos pelos simples, estrellados o glandulosos, principalmente en los bordes. Hojas cubriendo densamente los tallos (raro más espaciadas) con láminas ovadas a rotundadas, ápice obtuso o algo agudo, base truncada a cordada, a veces peltadas, de 0,5-9 cm de largo por 0,3-7 cm de ancho, de márgenes lisos, ondulados, irregularmente dentados o con ondulaciones, que si son profundas dan entonces un contorno 3-5-lobulado; cubiertas de pilosidad variable como en el tallo, más abundante en la cara superior, ya sea por pelos glandulosos multicelulares escasos, pero en mayor cantidad que los simples o estrellados de 2 ramas, o son estrellados de 1-8 ramas débiles, en mayor proporción que los glandulosos; a veces los bordes se presentan curvados hacia abajo. En las hojas grandes la superficie se presenta sinuosa, brillante y algo suculenta. Nerviación 3-7-fida. Pecíolos menores, iguales o algo mayores que la lámina, cubiertas de la misma pilosidad de los tallos.

Flores axilares y terminales, generalmente con pedúnculos más largos que las hojas; cáliz de 0,5-1,5 cm de largo con segmentos lanceolados (de base ancha en la axila de ellos) a lineares, cubiertos por el mismo tipo de pelos estrellados, mezclados con pelos glandulosos al igual que en la mitad superior inferior; pétalos generalmente grandes, el doble o más que el cáliz, de 0,6-2,5 cm de largo, a veces extendidos, de color violáceo a rosado pálido y el centro blanco, hasta enteramente blancos.

Frutos de 6-12 mm de diámetro, con 10-22 mericarpios (a veces cubiertos con algunos pelos glandulosos) de más o menos 2 mm de largo y un par de alas angostas o anchas de (1-)2-3,6 (-4,2) mm de largo por 1,8-3,2 mm de ancho. La parte articulada del pedicelo es de 0,8-1,2 (-1,5) cm de largo, con los frutos cabizbajos.

Semillas piriformes, color café-grisáceo manchado por la cubierta pruinosa caediza, algo brillante (a veces con algunos pelos cortos como aristas), de 1,5-2 mm de largo por 1-1,6 mm de ancho.

Vive en zonas costeras y al interior entre la II Región, Cerro Moreno (23°30' -70°33') y la III Región, Carrizal Bajo (28°08' -71°05'). Se han encontrado ejemplares floridos entre julio y abril.

NOTA 1: *C. integerrima* conforma un complejo de especies anuales o perennes, de hojas blandas, sinuosas por encima y algo suculentas, con pilosidad escasa o densa, de márgenes lisos, dentados, ondulados, hasta 3-5-lobulados, en que las plantas de hojas grandes, con dientes espaciados, corresponderían a lo que se llamó *C. grandidentata*, aquellas de hojas grandes, base acorazonada, pilosidad densa (*C. borchersii*), luego las de hojas con ondulaciones profundas, llegando a 3-5-lobuladas (*C. integerrima* var. *lobulata*) y terminando en las plantas de hojas y flores pequeñas, en que los márgenes de la lámina son lisos y generalmente recurvos (*C. oxyptera*).

Esta variabilidad es tan grande que tampoco podrían separarse variedades ya que hay transiciones entre ellas y los límites no son claros.

Sólo se separa la variedad *lobulata* ya que sus hojas no son enteras.

NOTA 2: Tanto *C. diaziana* Johnst. como *C. paposana* Johnst. pertenecen a la variabilidad del complejo *C. integerrima*, difieren en el hábito prostrado, de acuerdo a la descripción de Johnston, 1929.

Esto no se pudo confirmar en terreno, ya que de ellas no se efectuaron colecciones recientes.

Cristaria integerrima* var. *lobulata (Phil.) M. Muñoz nov. comb.

Lám. 7, f-h.

Cristaria lobulata Phil., Flor. Atac. 11, N° 41, 1860

Las hojas son en general de un tamaño medio dentro de la especie, pero sus bordes son desde algo lobulados hasta profundamente trilobulados y a veces los lóbulos redondeados vuelven a dividirse

una vez más; también se presentan hojas 3-5 lobuladas en mayor o menor profundidad, con los bordes irregularmente dentados. Las divisiones en las hojas basales generalmente no alcanzan el nervio medio.

Vive en zonas costeras desde la II Región, N E Paposo (25°03'-70°30') a la III Región, Quebrada Carrizal al O de Canto del Agua (28°09'-70°56'). Se han encontrado ejemplares floridos entre septiembre y noviembre, pero seguramente su rango de floración es como el de la especie típica.

NOTA 3: En algunas quebradas costeras entre la II y III Regiones como, por ejemplo, en el Parque Nacional Pan de Azúcar, se observaron poblaciones de *Cristaria*, con morfología muy variable, hojas 5-fidas de lóbulos anchos como *Cristaria aspera*, pero con abundancia de hojas, con tendencia entonces a *C. integerrima*; otras con hojas cuyas divisiones no alcanzan el nervio medio; hacia la parte superior de la planta, las hojas se reducen de lóbulos hasta hacerse trifidas con bordes dentados, más agudos, todo en un mismo ejemplar. Tallos con poca o abundante pilosidad estrellada de ramas largas y también glandulosa.

Toda esta variabilidad no permite definir las bien y mientras no se realice otro tipo de estudios se considera más apropiado dejarlas como intermedias entre *Cristaria aspera* y *Cristaria integerrima* Lám. 7, a-e.

***Cristaria leucantha* Johnst.**

Lám. 3, e

Johnston, Contr. Gray Herb., 85: 68-69, 1929

Planta perenne, tallos prostrados, algunas ramas ascendentes o erectas, gráciles, de hasta 80 cm de largo, con algunos pelos estrellados y pelos glandulosos multicelulares más cortos que ellos.

Estípulas de 5-7 (-12) mm de largo por 0,8-1,2 (-3) mm de ancho, oblanceoladas, obtusas, densamente estrellado-pilosas por el interior, en menos cantidad por el dorso, por lo que se recurvan. Hojas a lo largo de los tallos, de contorno triangular, trilobulado, con márgenes lobulados a su vez, de 2-4,5 cm de largo por 2-4 cm de ancho, cubiertas de pilosidad estrellada densa, velutina, base recta a subcordada; pecíolos iguales, mayores o menores que la lámina, cubiertos por el mismo indumento de ella además de los pelos glandulosos.

Flores axilares con pedicelos más largos que las hojas, con parte articulada de 1-1,3 cm de largo. Cáliz de 7-8 mm de largo con segmentos lanceolados, cubiertos en ambos lados de pilosidad estrellada y glandulosa; pétalos de 1,5-1,8 cm de largo, color blanco con tinte rosado pálido.

Fruto formado por más o menos 14 mericarpios de ca. 3 mm de largo, con algunos pelos glandulosos o glabros y alas oblicuas de 3,5-4 mm de largo por 3 mm de ancho.

Semillas piriformes de 2 mm de largo por 1,5 mm de ancho, de color café oscuro.

Vive en la costa de la II Región, Taltal, Aguada de Cardón (24°45'). Florece en noviembre.

NOTA: Sólo se pudo observar el ejemplar Tipo conservado en US.

Tiene semejanza con la *C. glaucophylla* por el tipo de lobulación redondeada e indumento de hojas; por el hábito prostrado, con la *C. glaucophylla* var. *eriantha*; sus grandes estípulas y color blanco-rosado pálido de las flores, la diferencian de ambas.

***Cristaria molinae* Gay**

Lám. 13, a-e

Gay, Fl. Chil., 1: 327, 1846

Cristaria heterophylla Phil., Flor. Atac., 11, N° 44, 1860, non H. et A., Bot. Misc., 3: 153, 1833

Cristaria grandiflora Turcz., Bull. Soc. Mosc., 36(1): 564, 1863

Cristaria diversifolia Phil., Anal. Univ. Chile, 36(2): 165, 1870, nov. nom. para *C. heterophylla* Phil.

Cristaria parvula Phil., Anal. Univ. Chile, 82: 317, 1893

Cristaria trifida Phil., l.c., 82: 321, 1893

Cristaria diversifolia fma. *parvula* (Phil.) Johnst., Contr. Gray Herb., 85: 76, 1929 y 85: 152, 1929

Planta anual de 5-40 cm de alto, de ramas decumbentes en la base. Tallos generalmente color morado en la base, con pelos estrellados cortos y débiles (5-14 ramas) y pelos glandulosos más cortos (¿de una célula?), poco densos hacia la base, más densos hacia el ápice de las ramas.

Hojas variables en forma, generalmente ovadas a oscuramente trilobadas las basales, las siguientes trifidas, con lóbulos anchos en las inferiores, muy angostos en las superiores, los lóbulos lisos, algo dentados o divididos (semejando 5-fidas), láminas inferiores de 1-4 cm de largo por 1-4,5 cm de ancho, con pecíolos más cortos, iguales o más largos que ella. La superficie es variable en densidad de pelos y con puntuación glandulosa, las superiores casi glabras o con mayor densidad de pelos, lo que impide ver la puntuación glandulosa. Las inferiores 5-nerviadas. Estípulas lineares con la misma pilosidad de los tallos, 2-3 (-6) mm de largo.

Flores axilares y terminales formando una panícula; las inferiores con pedúnculos largos, hasta 9 cm; en la base con brácteas semejantes a las estípulas, lineares, de 2-3 (-6) mm de largo; la inflorescencia con los frutos ya maduros se presenta con los tallos en zig zag y los pedúnculos divaricados. Cáliz de 4-7 mm de largo, con pilosidad amarillenta más densa y larga por el exterior y en el ápice por el interior, con segmentos ovados, algo agudos. Pétalos violáceo-oscuro, más claro hacia el centro, o liláceo claro, de (0,7-)1-2 cm de largo y (1-) 1,5-2 cm de diámetro.

Frutos de (4-) 6-9 mm de diámetro, con 16-22 mericarpios, de 2 mm de largo, con alas de 2-3 mm de largo, con base prolongada por detrás hasta la mitad del mericarpio.

Semillas piriformes, café a negruzcas, con cubierta pruinosa, caediza, lo que le da aspecto manchado, de 1,5-2,2 mm de largo, por 1-1,2 mm de largo y márgenes levemente ondulados.

Vive en zonas costeras entre la I Región, camino Iquique a Patillos km 22 (20°23'-70°10') hasta la III Región, Huasco (28°27'-71°15'). Florece entre julio y diciembre.

NOTA: La descripción original de *C. grandiflora* tiene por localidad Coquimbo, lo que parece un error de etiqueta.

***Cristaria multiflora* Gay**

Gay, Fl. Chil., 1: 321, 1846

Cristaria glabrata Phil., Anal. Univ. Chile, 82: 308, 1893

Lám. 10, b-e

Planta perenne de 30-90 cm de alto, de tallos con pelos estrellados de hasta 10 ramas débiles, algo aplastados y caedizos?, hasta glabros.

Estípulas ovado-lanceoladas, de 1,5-2 mm de largo, estrellado-pilosas o glandulosas por el interior y exterior, o si glabras, llevan algunos pelos en los bordes. Hojas pocas, principalmente hacia la base de la planta, con pecíolos hasta 3 veces el largo de la lámina, glabros o con escasos pelos como los del tallo; láminas de contorno triangular, trifidas, los lóbulos inferiores a su vez divididos, semejando 5-fidas, con los márgenes irregularmente lobulado-dentados, 3-5 nerviadas, casi glabras o con pelos estrellados de 4-12 ramas cortas, espaciados en la haz, más abundantes en el envés (raro abundante en ambas caras), de 3-5 cm de largo por 5-6,5 cm de ancho. Hacia el ápice de la planta, son trifidas, con los segmentos lobulados o enteros.

Flores axilares desde las ramitas inferiores, hasta terminar en abierta panícula, con pedúnculos individuales finos de 1-8 cm de largo, generalmente glabros, excepto la parte articulada bajo el cáliz, que tiene pelos glandulosos cortos o pelos estrellados, raro glabra, y es de 2-7 mm de largo. Cáliz de 3-7 mm de largo, redondeado en botón, con segmentos ovados, cubiertos de pilosidad estrellada, en mayor o menor densidad, hasta sólo pestañosos en los márgenes, mezclados o no con cortos pelos glandulosos, glabros por el interior. Pétalos violáceo intenso, de 1,5-1,8 cm de largo. Se observaron muchas flores pequeñas, con corola poco menor que el cáliz, y muchos estambres, inmaduros?

Frutos de 5-6 mm de diámetro, con \pm 10 mericarpios de 3 mm de largo, rugosos por el interior, con alas ovaladas, de igual largo o poco más largas que ellos.

Semillas piriformes, café o manchadas, opacas, de 1,5-2 mm de largo por 1,4-1,8 mm de ancho, con cicatriz notoria y bordes levemente ondulados.

Vive en cordilleras bajas y llano central desde la III Región, Sur de Nantoco (27°33'-70°17') hasta la V Región, San Felipe (32°45'-70°44'). Florece entre septiembre y marzo.

NOTA: Se diferencia de *C. gracilis* cuando aquella tiene hojas inferiores con divisiones que casi llegan al nervio medio, porque en *C. multiflora* las hojas son casi glabras con lobulaciones algo más agudas, y la planta en general es de mayor altura.

Cristaria ovata M. Muñoz sp. nov.

Lám. 2, d-h

Frutex foliis velutinis, ovatis apice obtuso margine integro leviter undulato seu irregulariter dentato vel lobulato. Inflorescentia paniculata. Calycis segmenti ovato-lanceolati velutini. Petala calycis duplo longiora pallide violacea vel alba. Alae mericarpium aequantes.

HOLOTYPUS: Chile, III Región, N Balneario Obispio, M. Muñoz 3065, 13.X.1992, SGO 126069

Planta perenne, arbustiva, de 0,20-1,5 m de alto, de ramas erectas.

Estípulas lanceolado-lineares, de 2-7 mm de largo, cubiertas de pilosidad estrellada, que en los bordes son de pocas ramas y más largas. Hojas pecioladas de láminas gruesas, ovado-oblongas, 3-5 nerviadas en la base, el nervio medio más notorio, borde entero, algo ondulado o irregularmente dentado, hasta casi pinnadas, cubiertas al igual que toda la planta, de pilosidad estrellada, de 14-20 ramas aplastadas, lo que le da textura áspera, y color verde grisáceo o amarillento; láminas de 2-5,8 cm de largo por 4-13 mm de ancho, base redondeada o cuneada, ápice obtuso, pecíolo más corto que la lámina.

Inflorescencia en panícula terminal, con pedicelos de 1,5-3 cm de largo, más la porción articulada que mide 0,4-1,4 cm de largo y que además de los pelos estrellados del resto, posee pelos glandulosos multicelulares, generalmente más largos que los estrellados. Brácteas lineares de 1,5-5 mm de largo. Yemas florales ovadas, de 5-7 mm de largo, algo apiculadas y leve torsión del ápice de los sépalos. Cáliz de 7-11 mm de largo, con segmentos ovado-lanceolados, adelgazados hacia el ápice, densamente estrellado pubescentes por el exterior (velutino), pelos de ramas más alargadas y dispuestas hacia el ápice en el tercio superior interior y bordes. Nectarios agrupados dando una forma lanceolada. Pétalos de color liláceo claro a blanco, hasta el doble largo del cáliz. Se observan flores anómalas, con pétalos menores que el cáliz y anteras purpúreas.

Frutos de 7-9 (-11) mm de diámetro, con mericarpios de 2,5 mm de largo, a veces rojizos, con alas triangulares, de 2,5-4 mm de largo.

Semilla color café, de 1,8-2 mm de largo, con poca o sin pruina.

Vive en la costa de la II y III Regiones, entre Paposo (25°03'-70°30') y Bahía Inglesa (27°08'-70°55'). Florece entre septiembre y febrero.

NOTA: El tipo de indumento, la disposición y forma de las hojas y el tipo de inflorescencia la asemejan a *C. viridi-luteola* var. *pinnata*; difiere de ella en que la mayoría de las hojas son ovado-oblongas, con los bordes enteros o poco divididos y las brácteas son lineares de 1,5-5 mm de largo, no ovado-lanceoladas, hasta 1,5 mm de largo como en la primera.

Cristaria tenuissima M. Muñoz sp. nov.

Lám. 10, a

Herba annua, valida. Folia tripinnatisecta forma generali triangulari, pilis stellatis rallis; stipulae latae ovatae vel lanceolatae, 4-7 mm longa, 3-6 mm lata. Panicula florifera terminalis. Calycis segmenti ovati, acuti, pilis stellatis seu glandulosis instructi. Corolla lilaceo-purpurea calyce duplo longior. Alae mericarpium leviter superantes.

HOLOTYPUS: Chile, II Región, prov. Antofagasta, vicinity of Miguel Díaz, directly N of Quebrada Iscuña (24°33'-70°33'), 100-350 m, Dillon, Teillier 5283, 15.XII.1987, SGO 109758.

Planta anual, vigorosa, de 0,50-1 m de alto. Tallos de 4 mm de diámetro en la base, glabros hacia la base y luego cada vez más cubiertos de pelos glandulosos multicelulares hacia el ápice.

Estípulas grandes, ovadas o lanceoladas de 4-7 mm de largo por 3-6 mm de ancho, disminuyendo en tamaño hacia la parte superior de la planta, cubiertas de poca pilosidad estrellada de pocas

ramas débiles, principalmente hacia los márgenes. Hojas grandes, láminas de contorno triangular, de 5-8,5 (-20) cm de largo por 7-12 cm de ancho, tripinnatisectas aunque no en el mismo plano, cubiertas con poca pilosidad estrellada, con ramas débiles cortas; segmentos lanceolado-redondeados, de 1,5-5 mm de ancho, adelgazándose hacia la base de ellos. Las hojas disminuyen en tamaño hacia la parte superior de la planta. Pecíolos menores, iguales o mayores que la lámina, cubiertos de escasa pilosidad estrellada de ramas débiles y con pelos glandulosos multicelulares.

Flores grandes en amplia panícula terminal, con pedicelos hasta 5 cm de largo, cubiertos con los mismos pelos glandulosos y mezclados con pelos estrellados de ramas débiles, en la parte articulada, que es de 5-8 mm de largo. Cáliz con segmentos ovados agudos, libres casi hasta la base, de 6-7 mm de largo, cubiertos de pilosidad glandulosa y estrellada, como la parte articulada del pedicelo, a veces de ramas más largas, también pilosos por el interior. Corola rojizo-purpúrea (magenta) o liláceo oscuro, del doble o más que el tamaño del cáliz (con pocos pelos glandulosos por el exterior). Se observan algunas flores anómalas con la corola blanquecina de igual o menor largo que el cáliz.

Frutos de 6-8 mm de diámetro con ca. de 18 mericarpios de 2,5 mm de largo, con alas más largas, de 4 mm de largo.

Semillas piriformes, de ca. de 2 mm de largo, color castaño, algo manchada, con poca pruina.

Especie de la costa de la II Región, entre 10 km S Caleta Blanco Encalada (24°24'-70°35') y Quebrada Iscuña (24°33'-70°33'). Florece entre octubre y diciembre.

NOTA: Tiene relación con el complejo *C. aspera*, principalmente con la var. *formosula*, pero las bases de los lóbulos de las hojas son más adelgazadas y las estípulas son grandes y anchamente ovadas.

Cristaria viridi-luteola Gay

Lám. 1, a-e

Gay, Fl. Chil., 1: 322, 1846

Cristaria seselifolia Turcz., Bull. Soc. Mosc., 31(1): 197, 1858

Cristaria bipinnata Phil., Linnaea, 33: 29, 1864/1865

Cristaria bipinnatifida Phil., l.c., 82: 319, 1893

Cristaria viridiluteola var. *geraniifolia* (Presl) Reiche, Anal. Univ. Chile, 91: 410, 1895 y Flora de Chile, 1: 262, 1896

"malvilla, malvilla salada"

Planta anual o perenne, de 0,20-1,20 m de alto, leñosa en la base, formando un corto tronquito, de ramas quebradizas, con líneas longitudinales, cubierta de pilosidad estrellada corta y tupida (velutina), de color verde-ceniciento a verde-amarillenta.

Estípulas ovado-lanceoladas o lineares, de 1,5-2 mm de largo, cubiertas con la misma pilosidad del resto de la planta en mayor o menor densidad, a veces pelos más largos hacia el ápice. Hojas dispuestas en forma erecta, de contorno triangular a lanceoladas, variables en el grado de abertura y número de segmentos que se forman, sinuado-dentadas, pinnatisectas a bi-tripinnatisectas, con los lóbulos redondeados o algo agudos, enteramente cubiertas de pelos estrellados cortos, de 5-12 ramas aplastadas. Láminas de 2,5-8 cm de largo por 1-6 cm de ancho, con el pecíolo menor, igual o algo más largo que la lámina. Nerviación pinnada.

Inflorescencia en panícula separada de las hojas, con el raquis erecto o flexuoso, brácteas ovado-lanceoladas, hasta 1,5 mm de largo, yemas florales ovadas y flores de ca. de 2 cm de diámetro. Pedicelos en ángulo agudo, de 0,5-1,7 cm de largo, hasta 4 cm los inferiores, y de 0,4-1,2 cm por sobre la zona de abscisión. Cáliz de 5-9 mm de largo, con segmentos ovado-lanceolados, cubiertos en el exterior por el mismo tipo de pilosidad que el resto, a veces mezclados con pelos estrellados de ramas largas (hasta 2 mm de largo) al igual que en el último sector del pedicelo; el 1/3 superior interior del sépalo está cubierto de pelos largos aplastados. Pétalos blancos, celestes o liláceos, más claros hacia la base, del doble o más que el largo de los sépalos.

Frutos de 6-8 (-10) mm de diámetro con 16-22 mericarpios de 2,5 mm de largo, con alas triangulares, de 3-5 mm de largo.

Semillas piriformes, de 1,8-2 mm de largo por 1,4-1,8 mm de ancho, color café oscuro, cubiertas con pruina grisácea, brillante, caediza.

Vive en suelos arenosos del altiplano de la I Región, Salar de Surire (18°50' -69°05'), 4.100 m altitud, y luego en la costa desde la II Región, S de Taltal (25°25' -70°35') hasta la III Región, Huasco (28°27' -71°15'). Florece entre septiembre y diciembre, en el Salar en mayo.

NOTA 1: Tiene propiedades forrajeras.

NOTA 2: La *C. seselifolia* tiene por localidad "Concepcion", lo que parece un error de etiqueta.

Cristaria viridi-luteola var. *pinnata* (Phil.) M. Muñoz nov. comb. Lám. 1, h-j; Lám. 2, a-c.

Cristaria pinnata Phil., Anal. Univ. Chile, 41: 682, 1872

¿*Cristaria thinophila* Johnst.? Contr. Gray Herb., 85: 71-72, 1929

Planta perenne que se diferencia de la especie típica por las hojas en su mayoría pinnadas, con los lóbulos más anchos y redondeados en el ápice, de más de 3 mm de ancho o de bordes sinuado-dentados, algo agudos.

Vive en la costa desde la I Región, Pabellón de Pica (20°55' -70°10') hasta la III Región, Huasco Bajo (28°28' -71°12'). Se encontraron ejemplares floridos entre septiembre y diciembre.

NOTA: *Cristaria thinophila* es el extremo de la especie, en el grado de pilosidad de tallos y cálices y en el largo de la parte articulada del pedicelo. Las hojas tienen las divisiones entre la especie típica y la var. *pinnata*, con transición a la *C. glaucophylla*, lo mismo que por el largo de pilosidad (2 mm), en tallos y cálices.

Los pedicelos son finos, de 1-4,5 cm de largo y la parte articulada de ellos es de 1-1,7 cm de largo, con lo cual a medida de la maduración de las flores, se van haciendo cabizbajas.

Clave de las variedades

1. Hojas bi a tripinnatisectas, con los segmentos angostos o anchos, pero alargados, menores de 3 mm. *C. viridi-luteola* var. *viridi-luteola*
1. Hojas pinnadas, de segmentos anchos mayores de 3 mm o de bordes sinuado-dentados, con mayor o menor profundidad. *C. viridi-luteola* var. *pinnata*

ESPECIES DUDOSAS

Cristaria concinna Phil.

Philippi, Flor/Atac. 11, N° 40, 1860

El ejemplar Tipo: Paposo, Philippi, XII.1853, SGO 52095, consiste en unas ramillas, con 2 hojas grandes trilobuladas y márgenes a su vez redondeado-lobulados, un poco parecidas a algunas hojas inferiores de *C. aspera* var. *formosula*, y las hojas superiores casi bipinnatipartidas, todas cubiertas de escasa pilosidad estrellada y glandulosa.

Estípulas lineares hasta 5 mm de largo.

Inflorescencia como la de *C. aspera* pero del tamaño más chico anotado para la especie.

El Isotipo conservado en B (fototipo SGO 66970) tiene las hojas igualmente trilobuladas, pero los lóbulos de los márgenes aparecen un poco más agudos.

Johnston (1929) la considera buena especie y dice haber colectado ejemplares de ella en Aguada Cardón (II Región), (Johnston N° 5266).

En el presente trabajo se le considera del complejo *C. aspera*, pero no se observaron ejemplares semejantes al ejemplar Tipo.

***Cristaria geraniifolia* Presl**

Presl, Rel. Haenk. 2: 119, 1830

Cordillera de Chile, Haenke, PR 502324 (Holotipo).

Esta especie parece intermedia entre *C. aspera*, por el hábito perenne, decumbente, tipo de ramificación basal y tipo de división de las láminas, *C. viridi-luteola* por el indumento velutino y forma del cáliz y de *C. glaucophylla*, por el indumento velutino y división de las hojas (en ejemplares con mayor división en ellas).

De los ejemplares consultados, sólo uno que anota: Coquimbo, s/col., 23.IX.1887, SGO 52091, concuerda en todo con el ejemplar conservado en Praga.

También tiene semejanza con la *C. urmenetae* Phil., que parece una especie intermedia.

En las colecciones recientes no se encontraron ejemplares parecidos a ellos.

El Holotipo consta de 2 ejemplares perennes con hojas principalmente en la base, el ejemplar del lado derecho está enteramente cubierto de pilosidad velutina, mientras que en el del lado izquierdo esta pilosidad falta en el tallo y es menos densa en las hojas superiores.

En opinión de Hitchcock (1909) y Alston (1934) las localidades de los especímenes de Haenke son frecuentemente erróneas; de acuerdo a su itinerario se piensa que puede haber sido colectada en zonas costeras de Coquimbo y no en "cordilleras".

Las especies anotadas a continuación, además de su búsqueda en SGO, se solicitaron en los siguientes herbarios: K, P, CGE, FI y BM, pero no se encontraron los ejemplares Tipo.

Por la descripción y localidad parecen cercanas a las siguientes especies:

***Cristaria elegans* Gay, Fl. Chil., 1: 325, 1846**

Cerros del departamento de Copiapó, flores en agosto, frutos en diciembre. = *C. multiflora* Gay?

***Cristaria spinolae* Gay, Fl. Chil., 1: 326, 1846**

Cerros áridos del departamento de Copiapó, flores en noviembre = *C. gracilis* Gay?

***Cristaria virgata* Gay, Fl. Chil., 1: 322, 1846**

Lugares estériles de la parte central de la República, flores en septiembre = *C. gracilis* Gay?

***Cristaria sundti* Phil., Anal. Univ. Chile, 82: 310, 1893.**

Desierto Atacama, Fco. San Román = *C. dissecta* H. et A.?

ESPECIES EXCLUIDAS O SÓLO NOMBRES

***Cristaria pauciflora* Poepp.**

Diar. 564; un ejemplar depositado en París (P) (foto CMP en SGO N° 4099) y otro en el Museo de Hist. Nat. de Londres (BM) (según Baker, 1890/94).

Esto corresponde sólo al ejemplar y su nombre, pero no fue descrito.

La foto del ejemplar conservado en P muestra un ejemplar sin hojas, que no se puede determinar.

A través del Sr. Roy Vickery (pers. comm.), Curador del Herbario del Museo de Hist. Nat. de Londres, se nos ha informado que el material que indica Baker y del cual anota: "material insuficiente para determinación", ya no se encuentra allí.

***Cristaria ? pinnatifida* H. et A.**

Hooker y Arnott, Bot. Beechey's Voy., 1: 12, 1841

Sida hookeri Steudel, Nom. Bot., ed.II.2:578, 1841, nov. nom.

El ejemplar colectado en Coquimbo, conservado en K (foto coleccion. CMP en SGO N° 1658) sólo consiste en 2 tallos, 6 flores y resto de una hoja terminal.

Por la localidad, la descripción del cáliz como largamente hispido y las hojas glabras, pinnatifidas, podría tratarse de *C. aspera* Gay.

Cristaria microptera Phil. ex Baker

Journ. Bot., 32: 37, 1894 y Reprint Journ. Bot., 111, 1894. nomen

Cristaria tripinnatifida R. Phil.

Verh. Deutsch. Wiss. Ver. Stgo., 2: 106, 1890. nomen

ESPECIES TRANSFERIDAS A OTROS GÉNEROS, CUYA PRESENCIA NO SE HA CONFIRMADO EN CHILE

Cristaria hastata Phil. = *Lecanophora heterophylla* (Cav.) Krap.

Cristaria heterophylla (Cav.) H. et A. = *Lecanophora heterophylla*

Cristaria heterophylla var. *loasaefolia* (Phil.) Reiche = *Lecanophora heterophylla*

Cristaria hispida Gill. ex H. et A. = *Lecanophora heterophylla*

Cristaria jarae Phil. = *Lecanophora jarae* (Phil.) Krap.

Cristaria loasaefolia Phil. = *Lecanophora heterophylla*

Cristaria mendocina Phil. = *Lecanophora heterophylla*

Cristaria? *patagonica* Phil. = *Lecanophora ameghinoi* (Speg.) Speg.

Cristaria? *patagonica* O.K. = *Lecanophora ameghinoi*

Cristaria vidali Phil. = *Neobaclea crispifolia* (Cav.) Krap.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece al Sr. Max Quezada, Curador del Herbario CONC, por el préstamo de los numerosos ejemplares consultados para el estudio.

A los siguientes Curadores o Directores de Herbarios por el préstamo de ejemplares tipo, fototipos blanco y negro o cibachromes o fragmentos: Dr. B. Bartholomew y J.H. Thomas (DS), Sra. P. Blanco (MA), Dr. Michael Canoso (GH), Dres. A. Charpin y F. Jacquemoud (G), Dr. Martin Cheek (K) (quien también me envió bibliografía), Dra. P.K. Holmgren (NY), Dr. Jiri Soják (PR) y Dr. Amorín (BAF).

Al Dr. S.R. Hill de Clemson University, USA, por su valiosa ayuda en problemas nomenclaturales y por el envío de bibliografía.

Al Dr. A. Krapovickas del Herbario de Corrientes (CTES) por su apoyo e información respecto a las *Cristaria* de Argentina.

Al Prof. C. Marticorena de CONC por sus sugerencias al manuscrito y envío de bibliografía.

Al botánico Sr. Pierfelice Ravenna, por su ayuda en la diagnosis latina de las especies nuevas.

Al editor Sr. Daniel Frassinetti, por sus sugerencias a la redacción del manuscrito.

A la Srta. Jimena Arriagada por su colaboración en la lectura de pruebas del manuscrito.

A todas aquellas personas que de una u otra forma me ayudaron a sacar adelante este estudio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALSTON, A.H.G.

1934 Notes on *Selaginella*. VI. The Selaginellae collected by Thaddeus Haenke and described by Karel Borewog Presl. The Journ. Bot., 72: 223-230.

CAVANILLES, A.J.

1799 Icones et Descriptiones Plantarum..., Vol. 5, Madrid.

EVENARI, M.

1949 Ecología de las plantas de desierto. Rev. Arg. Agronomía, 16(3): 121-148.

FRYXELL, P.A.

1963 Cleistogamy in the Malvaceae. Madroño, 17: 83-87, 1963.

GAY, C.

1846 Hist. ffs. pol. Chile. Botánica (Fl. Chil.), 1: 315-328.

HILL, S.R.

1987 Proposal to conserve 5004 *Cristaria* Cav. 1799 (Malvaceae) against *Cristaria* Sonnerat 1782 (Combretaceae). Taxon 30(3): 653-655.

HITCHCOCK, A.S.

1909 Catalogue of the grasses of Cuba. Contrib. U.S. Nat. Hb., 12(6): 183-258.

HOCHREUTINER, B.P.G.

1920 Organes carpiques nouveaux ou méconnus chez les Malvacées. Ann. Conser. & Jard. Bot. Geneve, 21: 347-387.

KRAPOVICKAS, A.

1950 Revisión del género *Lecanophora* (Malvaceae). Darwiniana, 9(2): 248-279.

KRAPOVICKAS, A.

1957 Números cromosómicos de Malváceas americanas de la tribu Malveae. Rev. Agron. Noroeste argen., 11(2): 246-260.

KRAPOVICKAS, A.

1988 En M.N. Correa, Flora Patagónica, INTA, Malvaceae, t. 8, parte 5: 126-153.

L'HÉRITIER, C.L.

1784 Stirpes novae aut minus cognitae..., 1: 119, t. 57.

MACBRIDE, J.F.

1956 Flora of Perú, Malvaceae. Bot. Ser. Field Museum of Nat. Hist. XIII, Part III A (2): 442-593 (*Cristaria* 571-573).

MCCLEARY, J.A.

1968 V. The Biology of Desert Plants, págs. 141-194 en Brown, G.W. (ed.), Desert Biology. Academic Press, New York and London.

PFEIFFER, L.

1874 Nom. Bot., 2: 915.

REICHE, C.

1895 y Estudios críticos sobre la Flora de Chile. Anal. Univ. Chile, 91(2): 388-413 y Flora de Chile, Imp. Cervantes, Stgo., 1: 240-265 (*Cristaria*).

RODRIGO, A. DEL P.

1935 Observaciones sobre el género *Lecanophora* y sus relaciones con *Sida* y *Cristaria*. *Notas Mus. La Plata*, 1(2): 45-53.

ULBRICH, E.

1932 *Malvaceae americanae, imprimis andinae novae vel rariores*. *Notizblatt* N° 107 (Bd. XI): 515-550 (*Cristaria*, pág. 542).

Contribución recibida: 23.09.95; aceptada: 20.10.95.

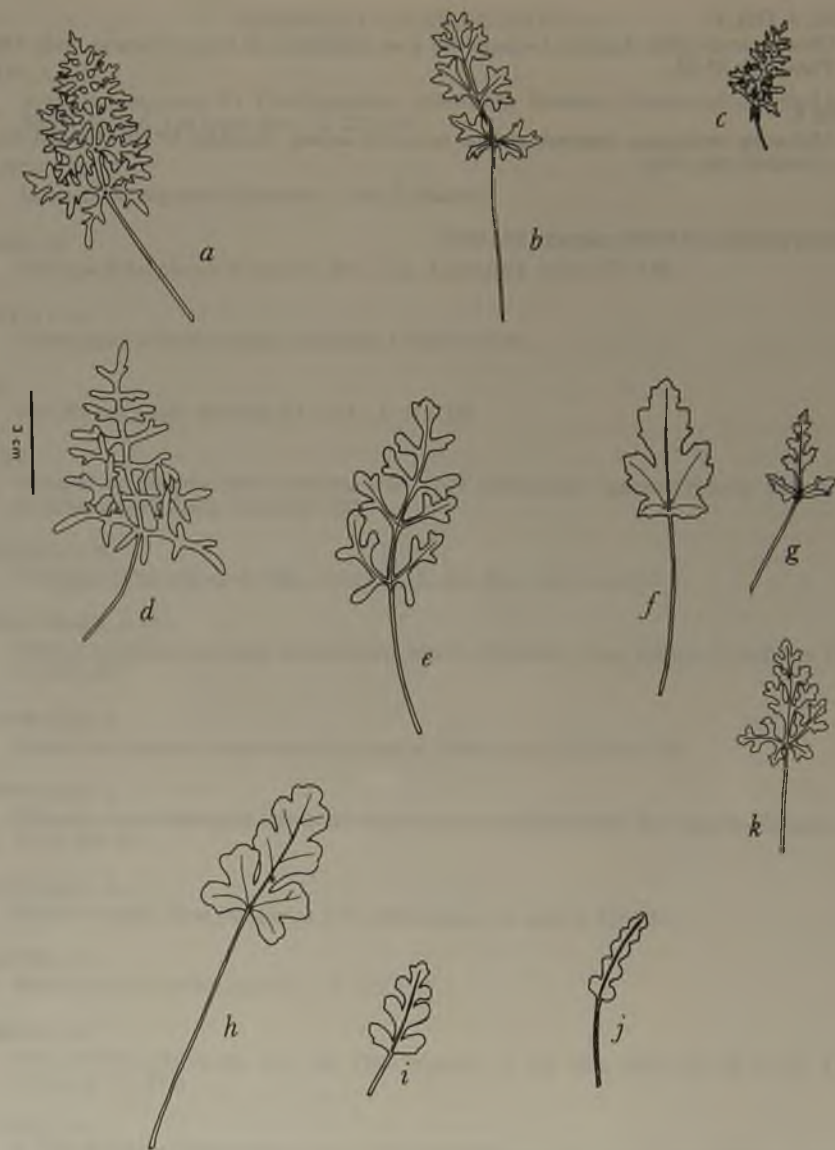


Lámina 1. *Cristaria viridi-luteola*: a) Pajonales, Geisse, SSGO 72750. b) El Caserón, C. Muñoz, Johnson 1906, SGO 109716. c) Quebrada Gertrudis, Pisano, Bravo 819, SGO 110842. d) Caldera, Philippi, SGO 52088. e) Chañaral, Dillon, Dillon, Poblete 5494, SGO 109766. *Cristaria calderana*: f), g) Obispito, Ricardi 5479, CONC 40040; f) hoja inferior, k) Caldera, Santuario Naturaleza, M. Muñoz, Teillier, Meza 2856, SGO 122459. *Cristaria viridi-luteola* var. *pinnata*: h) Huasco Bajo, M. Muñoz 2460, SGO 110207 (hoja inferior). i) ídem, hoja superior. j) Bahía Tórtolas, Dillon, Dillon 5671, SGO 109769.



Lámina 2. *Cristaria viridi-luteola* var. *pinnata*: a) Miguel Díaz, Johnston 5359, US (*C. thinophila*). b) Médano, Pisano, Bravo 461, SGO 110832. c) Blanco Encalada, Biese 3126, SGO 96731. *Cristaria ovata*: d) Chañaral, Dillon, Dillon, Poblete 5488, SGO 109746. e) Chañaral-Flamenco, Teillier 771, SSUC 5564. f) S Obispito, Ricardi 5474, CONC 40033. g) N Obispito, Marticorena, Rodríguez, Weldt 1892, CONC 40010. h) N Obispito, M. Muñoz 3067, SGO 126071.



Lámina 3. *Cristaria glaucophylla*: a) Isla Huevos, Trivelli, SGO 105785. b) Guanaqueros, M. Muñoz 2422, SGO 110168. c) Peñuelas, M. Muñoz 2440, SGO 110182. d) El Jardín, M. Muñoz, Meza 2218, SGO 109543. *Cristaria leucantha*: e) Aguada Cardón, Johnston 5270, US.

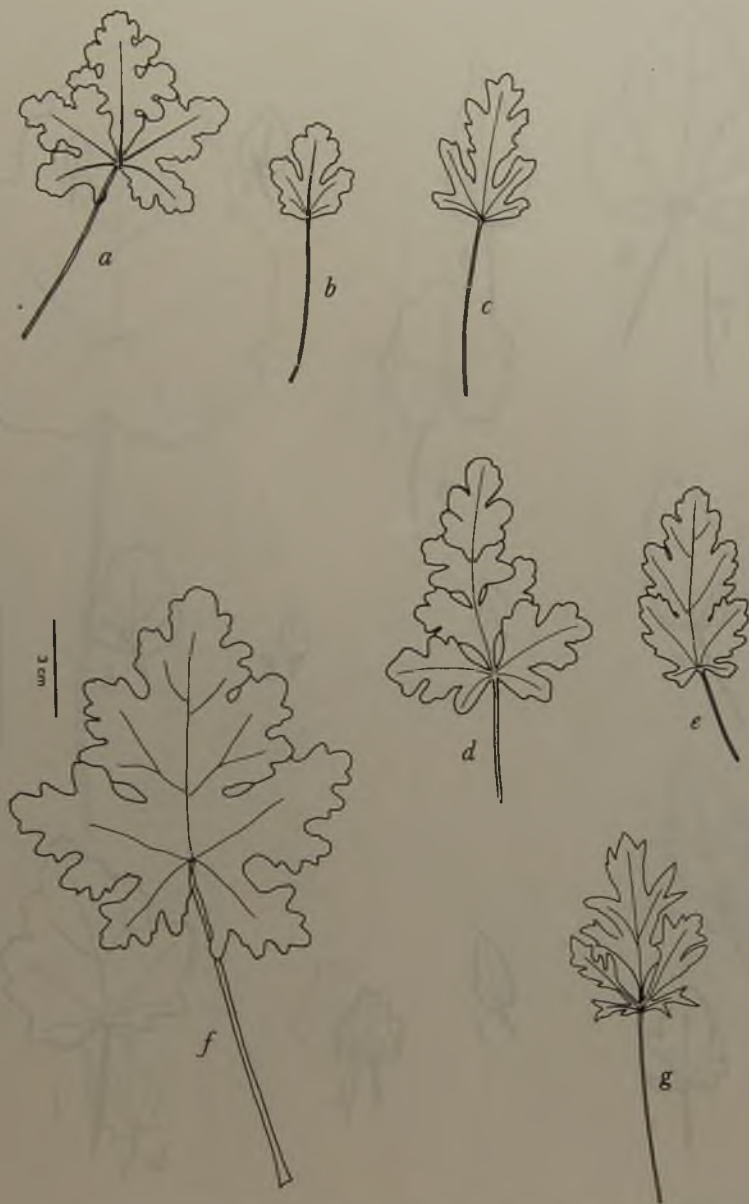


Lámina 4. *Cristaria glaucophylla* var. *eriantha*: a) Concón, M. Muñoz 2492, SGO 110228. b) Concón, M. Muñoz 2490, SGO 110230. c) Concón, Gunckel 24078, CONC 98952. e) N Los Vilos, M. Muñoz, Meza 2194, SGO 109536. f) Guanaqueros, M. Muñoz 2421, SGO 110165. g) Guanaqueros, M. Muñoz 2466, SGO 110213. *Cristaria glaucophylla*: d) Chigualoco, M. Muñoz 2479, SGO 110224.

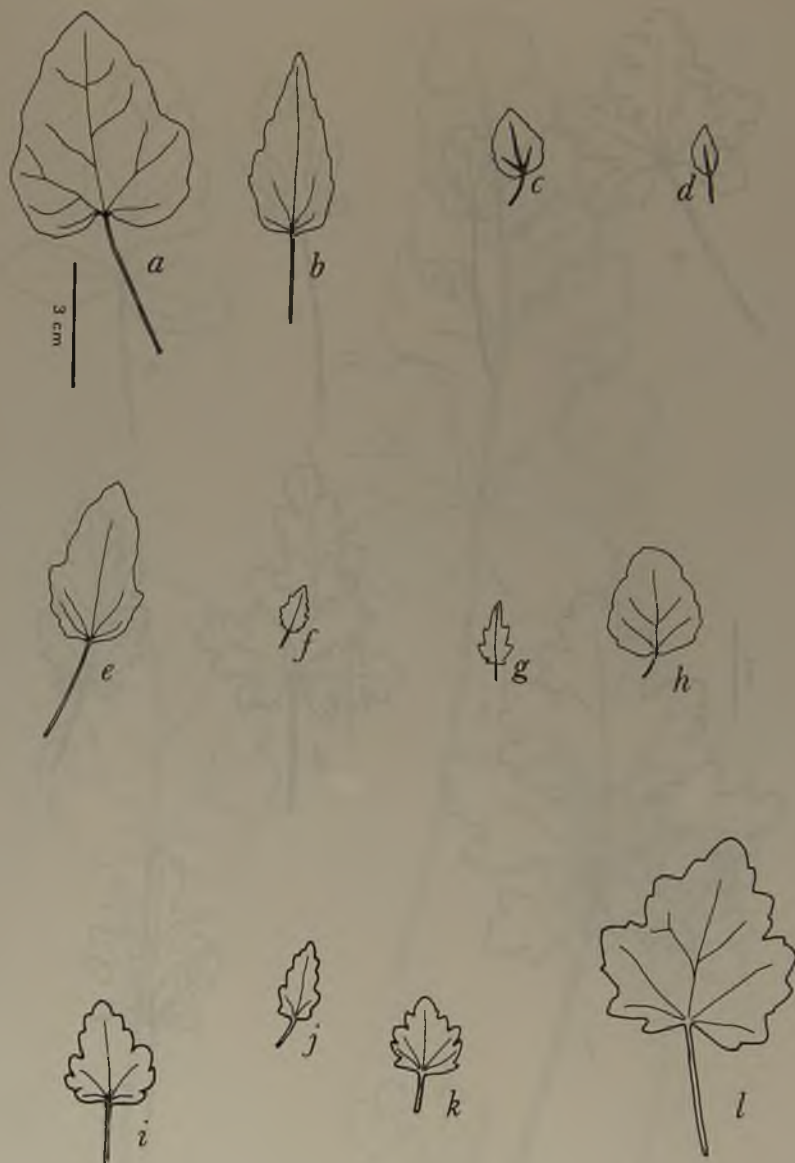


Lámina 5. *Cristaria integerrima*: a) Pan de Azúcar, Dillon, Teillier 5101, SGO 109748. b) Perales, Dillon, Dillon 5829, SGO 109751. c) d) Cifuncho, Hoffmann, Flores, SGO 109622. e) Pan de Azúcar, Dillon, Teillier 5076, SGO 109738. f) Blanco Encalada, Biese, SGO 96730. g) Camino Antofagasta-Taltal, Ricardi, Marticoarena, Matthei 1078, CONC 40006. h) Paposo, Hoffmann, Flores, SGO 109620. i) j) Miguel Díaz, Johnston 5365, US (envés hoja) (*C. diaziana*). k) El Rincón, Johnston 5502, US (envés hoja) (*C. paposana*). l) Pan de Azúcar, M. Muñoz, Teillier, Meza 2834, SGO 122435.



Lámina 6. *Cristaria integerrima*: a) Chañaral-Caldera, Ricardi, Marticorena, Matthei 1443, CONC 40025. b) Paposo, Dillon, Teillier 5272, SGO 109741. c) Carrizal, M. Muñoz, Meza, Barrera 1110, SGO 108714. d) s/loc., Geisse, SGO 52123. e) San Ramón, Dillon 5398, SGO 109737. f) Bandurrias, Dillon, Dillon 5656, SGO 109777.

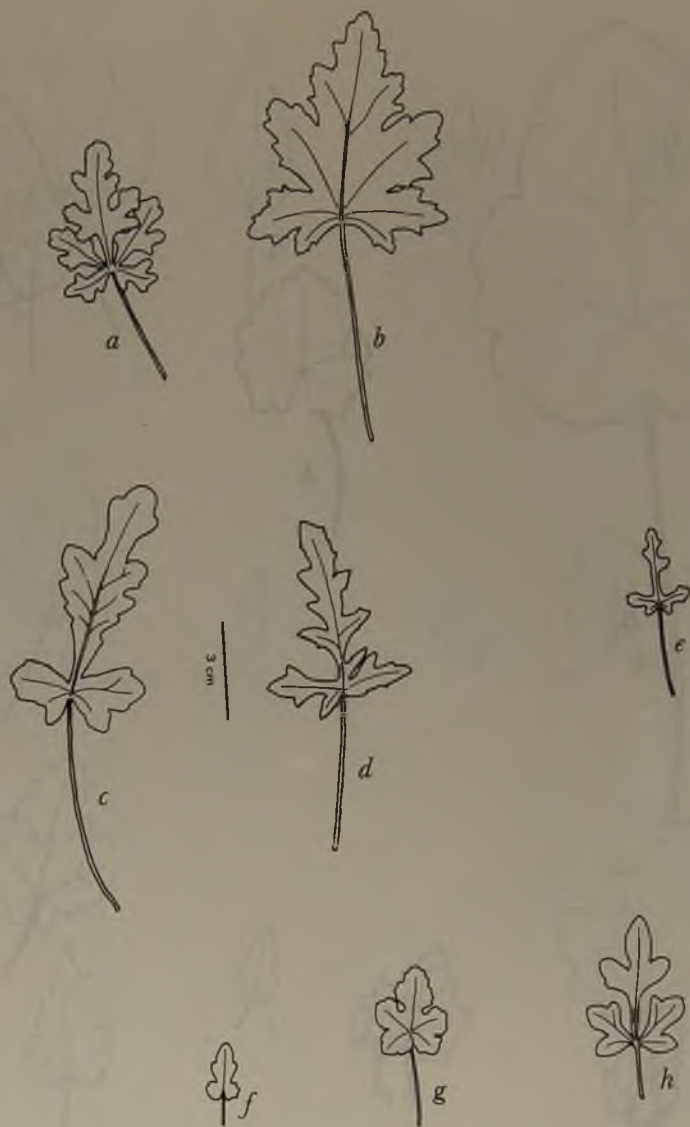


Lámina 7. *Cristaria integerrima* x *Cristaria aspera*: a) Pan de Azúcar, M. Muñoz, Teillier, Meza 2833, SGO 122433. b) Pan de Azúcar, M. Muñoz, Teillier, Meza 2826, SGO 122432 (envés). c) Pan de Azúcar, M. Muñoz, Teillier, Meza 2831, SGO 122430. d) Pan de Azúcar, M. Muñoz, Teillier, Meza 2830, SGO 122429. e) Pan de Azúcar, M. Muñoz, Teillier, Meza 2829, SGO 122428 (hoja media). *Cristaria integerrima* var. *lobulata*: f) Canto del Agua a Carrizal, M. Muñoz, Meza, Barrera 1074 A, SGO 108770 (hoja superior). g) Flamenco, Dillon, Dillon, Poblete 5490, SGO 109775. h) Paposo, Elgueta 47, SGO 107293.



Lámina 8. *Cristaria aspera*: a) Km 490, M. Muñoz 1908, SGO 108183. b) El Romeral, M. Muñoz 2444, SGO 110189. c) Fray Jorge, Jiles 3583, CONC 92403. d) Huasco Bajo a Carrizal, M. Muñoz 2463, SGO 110209. e) Alcones, M. Muñoz 2477, SGO 110221.



Lámina 9. *Cristaria aspera* var. *formosula*: a) Pan de Azúcar, M. Muñoz, Teillier, Meza 2812, SGO 122426. b) Pan de Azúcar, M. Muñoz, Meza 2312, SGO 109540. *Cristaria aspera* var. *sadae*: c) Huasco, Monnipenny, CONC 92423, *Cristaria glaucophylla* x *Cristaria aspera* var. *sadae* (?); d) Huasco Bajo, M. Muñoz 2458, SGO 110204. e) Huasco Bajo, M. Muñoz 2459, SGO 110206. *Cristaria dissecta* x *Cristaria aspera* (?); f) El Tofo, M. Muñoz, Teillier, Meza 2652, SGO 122402. g) Ídem, SGO 122401. h) Entrada N Mineral El Tofo, M. Muñoz 3152, SGO 126081 (hoja media).



Lámina 10. *Cristaria tenuissima*: a) Miguel Díaz, Pisano, Bravo 448, SGO 110833. *Cristaria multiflora*: b) Carén, Geisse, SGO 52141 (hoja media). c) Elqui, Behn, CONC 92418 (hoja inferior). d) Elqui, Behn, CONC 92418 (hoja superior). e) Rivadavia, Schlegel, 2884, CONC 92410 (hoja media).



Lámina 11. *Cristaria cyanea*: a) Cerro Yunque, M. Muñoz 1953, SGO 108180. b) Quebrada Chuschampis, Rodríguez, Marticorena 1612, CONC 92409. *Cristaria cyanea* x *Cristaria gracilis* (?): c) Huasco Bajo-Valle-
nar, M. Muñoz 2465, SGO 110212. g) Cruce Mina Chañarillo, M. Muñoz 3060, SGO 126073. *Cristaria*
argylifolia: e) Travesía, Schlegel 3869, CONC 92411. f) Copiapó, M. Muñoz, Meza 2241, SGO 109542 (hoja
inferior).

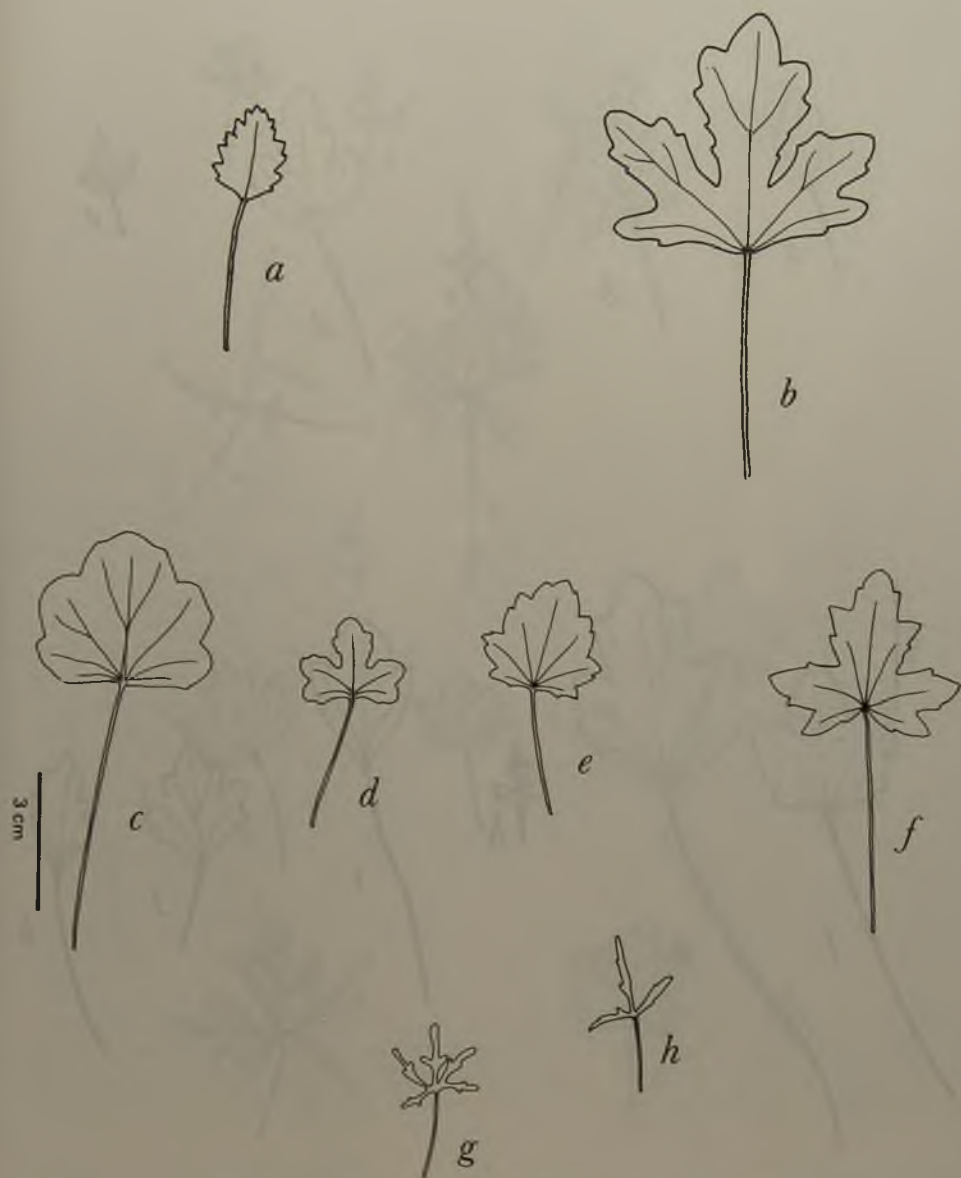


Lámina 12. *Cristaria gracilis*: a) Huasco, Monnipenny 38, CONC 92415. b) Frente Cerro Yunque, M. Muñoz 1953 A, SGO 108181. c) Domeyko, M. Muñoz 2452, SGO 110195. d) Chuquicamata a Conchi, Ricardi, Marticorena, Matthei 449, CONC 40046. e) Domeyko, M. Muñoz 2453, SGO 110196. f) Vallenar, M. Muñoz 2455, SGO 110200. g) Piedra Colgada, Philippi, SGO 45278. h) Sur Copiapó, M. Muñoz, Meza 2239, SGO 109538.



Lámina 13. *Cristaria molinae*: a) Morro Caldera, Geisse, SGO 72742. b) c) Tocopilla, Reiche, SGO 52111. d) El Rincón, Paposo, C. Muñoz, Johnson 2905, SGO 109726. e) San Miguel, Paposo, Hoffmann, Flores, SGO 109626. *Cristaria fuentesiana*: f) Cerro de La Cachina, Johnston 5686, sheet 2, US. g) Pan de Azúcar, M. Muñoz, Meza 2313, SGO 109537. h) Ídem (hoja superior). i) j) k) Cerro de La Cachina, Johnston 5686, sheet 1, US.



Lámina 14. *Cristaria dissecta*: a) b) Colina, Philippi, SGO 52122 (a, hoja inferior, b, hoja superior). c) Los Nichos, Behn, CONC 8491 (hoja media). d) Ídem, hoja inferior. e) Poconchile a Zapahuiria, Ricardi, Weldt, Quezada 43, CONC 94895. f) Tamarugal, Ricardi, Weldt, Quezada 25, CONC 40041. *Cristaria dissecta* var. *glandulosa*: g) Río Turbio, Pisano, Bravo 896, SGO 110841. h) Potrerillos, Johnston 4744, US (hoja media, envés) (*C. glomerulata*). i) Molle, Biese, SGO 72748 (hoja media). *Cristaria insularis*: j) San Félix, Philippi, SGO 52136 (hoja inferior). *Cristaria insularis* var. *johowii*: k) San Ambrosio, Kuschel 9, SGO 73856 (hoja inferior). l) Ídem (hoja superior).



Lámina 15. *Cristaria adenophora*: a) Potrerillos, M. Muñoz, Teillier, Meza 2761, SGO 122385 (hoja inferior, haz). b) Potrerillos, M. Muñoz, Teillier, Meza 2761, SGO 122384 (hoja media, envés). c) Potrerillos, Greninger 18, DS (hoja media). *Cristaria cordato-rotundifolia*: d) Quebrada Serna, Copiapó, San Román, SGO 52058. *Cristaria andicola*: e) Cordillera Doña Ana, Volckmann, SGO 40989. f) Potrerillos, C. Muñoz 3925, SGO 109711.

ÍNDICE

Los nombres en negrita son especies válidas o las dudosas; los nombres en blanca son sinónimos o sólo nombres.

- Calandrinia* 49
- Combretum* 46
- Combretum coccineum* 46
- Cristaria* 46, 47, 50, 52, 53
- Cristaria adenophora* 46, 53
- Cristaria andicola* 46, 47, 53
- Cristaria argyliifolia* 46, 54, 57
- Cristaria aspera* 46, 55, 59, 61, 65, 68, 69, 70, 71
- Cristaria aspera* var. *formosula* 56, 68, 69
- Cristaria aspera* var. *pilosa* 54
- Cristaria aspera* var. *sadae* 56, 61
- Cristaria australis* 46, 61
- Cristaria betonicifolia* 46, 60
- Cristaria bipinnata* 46, 68
- Cristaria bipinnatifida* 46, 68
- Cristaria borchersii* 46, 63, 64
- Cristaria calderana* 55, 56, 57
- Cristaria carrizalensis* 46, 60, 61
- Cristaria coccinea* 46
- Cristaria concinna* 46, 69
- Cristaria cordato-rotundifolia* 46, 57
- Cristaria cyanea* 46, 54, 57, 62
- Cristaria diaziana* 46, 64
- Cristaria dissecta* 46, 47, 49, 55, 58, 59, 63, 70
- Cristaria dissecta* var. *inconspicua* 59
- Cristaria dissecta* var. *glandulosa* 59
- Cristaria divaricata* 46, 47, 62
- Cristaria divaricata* var. *hirsuta* 46, 62
- Cristaria diversifolia* 65
- Cristaria diversifolia* fma. *parvula* 65
- Cristaria elegans* 46, 70
- Cristaria eriantha* 46, 61, 62
- Cristaria flexuosa* 46, 58
- Cristaria foliosa* 46, 63
- Cristaria formosula* 46, 47, 56
- Cristaria fuentesiana* 46, 59, 60
- Cristaria geraniifolia* 46, 56, 70
- Cristaria glabra* 61
- Cristaria glabrata* 46, 66
- Cristaria glandulosa* 46, 58, 59
- Cristaria glaucophylla* 46, 47, 49, 55, 56, 60, 61, 65, 69, 70
- Cristaria glaucophylla* var. *eriantha* 61, 65
- Cristaria glaucophylla* var. *simples* 46, 60
- Cristaria glomerulata* 46, 59
- Cristaria gracilis* 46, 53, 58, 62, 67, 70
- Cristaria grandidentata* 46, 63, 64
- Cristaria grandiflora* 46, 65, 66
- Cristaria haenkeana* 46, 60
- Cristaria hastata* 71
- Cristaria heterophylla* 46, 65, 71
- Cristaria heterophylla* var. *loasaefolia* 71
- Cristaria hirsuta* 46, 60

- Cristaria hispida* 46, 60, 71
Cristaria humilis 46, 62
Cristaria inconspicua 46, 47, 59
Cristaria insularis 46, 63
Cristaria insularis var. *johowii* 63
Cristaria integerrima 46, 63, 64, 65
Cristaria integerrima var. *lobulata* 64
Cristaria intermedia 46, 55, 60
Cristaria intonsa 46, 64
Cristaria jarae 71
Cristaria johowii 47, 63
Cristaria larrañagae 46, 64
Cristaria lata 46, 55
Cristaria leucantha 46, 65
Cristaria loasaefolia 71
Cristaria lobulata 46, 64
Cristaria mendocina 71
Cristaria microptera 71
Cristaria molinae 46, 60, 65
Cristaria multifida 46, 47, 59
Cristaria multiflora 46, 62, 66, 67, 70
Cristaria obtusiloba 46
Cristaria ovallea 46, 58
Cristaria ovata 67
Cristaria oxyptera 46, 63, 64
Cristaria pannosa 46, 60
Cristaria paposana 46, 64
Cristaria parvula 46, 65
Cristaria? *patagonica* 71
Cristaria patens 46, 62
Cristaria pauciflora 70
Cristaria pilosa 46, 54
Cristaria pinnata 46, 69
Cristaria? *pinnatifida* 46, 70
Cristaria ranunculifolia 46, 62
Cristaria rotundifolia 46, 63
Cristaria sadae 46, 56
Cristaria saniculifolia 46, 59
Cristaria seselifolia 46, 68, 69
Cristaria setosa 46, 63
Cristaria spinolae 46, 70
Cristaria sundti 46, 70
Cristaria tenuissima 67
Cristaria thinophila 46, 69
Cristaria trichocaula 46, 60
Cristaria trifida 46, 65
Cristaria tripinnatifida 71
Cristaria univittata 46, 58
Cristaria urmenetae 46, 55, 70
Cristaria vidali 71
Cristaria virgata 46, 70
Cristaria viridi-luteola 46, 57, 68, 70
Cristaria viridi-luteola var. *pinnata* 67, 69
Cristaria viridiluteola var. *geraniifolia* 68

Lecanophora 47, 49, 50
Lecanophora ameghinoi 71
Lecanophora dissecta 58
Lecanophora glaucophylla 60
Lecanophora heterophylla 71
Lecanophora jarae 71
malvilla 53, 62, 68
malvilla negra 57
malvilla saladá 68
Neobaclea crispifolia 71
Nolana 49
primavera 53
Sida chilensis 60
Sida eriantha 61
Sida glaucophylla 60
Sida hookeri 70
Sida multifida 46
Sida pterosperma 46

ANEXO
MATERIAL ESTUDIADO

El (*) significa ejemplar dibujado.

Los números entre paréntesis, después de cada localidad, corresponden a latitud y longitud.

CRISTARIA ADENOPHORA Johnst.

(*) Atacama, Potrerillos, Greninger 18, 25.III.1933, DS 235685, **Isotipo**

III Región:

Potrerillos, 2 km bajando por Cuesta Los Patos, Muñoz, Teillier, Meza 2753, 30.X.1991, SGO 122386;

(*) Potrerillos, 5 km bajando Cuesta Los Patos, 2.470 m, Muñoz, Teillier, Meza 2761, 30.X.1991, SGO 122385 y SGO 122384;

Provincia Atacama, Depto. Chañaral, Vegas de Chañaral, Cordillera al NE de Inca de Oro, 2.500 m, Pisano, Bravo 745, 20.XI.1941, SGO 110823.

CRISTARIA ANDICOLA Gay, Coquimbo, cordillera de Doña Ana, Gay 327, P (foto CMP en SGO N° 4095) **Lectotipo** y P (foto CMP en SGO N° 4094), **Isolectotipo**.

II Región:

Antofagasta, Cord. Llullaillaco, Werdermann, CONC 23195;

Altos de Pingo-Pingo al S del Salar de Atacama, 3.040 m, C. Muñoz 3708, 3.I.1944, SGO 109710;

Aguada Alto de Varas, 3920 m, C. Muñoz 3877, 14.I.1944, SGO 109709;

Pingo-Pingo (2355/6825), R.A. Philippi, II. 1854, SGO 40990;

Depto. El Loa, Monturaqui, N Alto de Neurara, 3.800 m, Biese 2359, 30.XI.1947, SGO 74188 y SGO 96389;

Depto. El Loa, 5 km E lago Imilac, 3.000 m, Biese 2291, 4.III.1947, SGO 74465;

Monturaqui, al pie SW del volcán Socompa, 3.500 m, Biese 2295, 5.III.1947, SGO 74494;

Sierra Almeyda, Aguada de Puquios, 3.400 m, Biese 2312, 6.III.1947, SGO 74405;

Sierra Almeyda, Monturaqui, Aguada Chochas, 3.700 m, Biese 2335, 7.III.1947, SGO 74397;

Sierra Almeyda S, Aguada Escondida, 3.000 m, Biese 3121, 9.XII.1949, SGO 96726;

III Región:

Cuesta de Pedernales (2625/6918), F. Behn, 22.I.1958, 3.300 m, CONC 23741;

Quebrada de las Vizcachas (2703/6922), Ricardi, Marticorena y Matthei 647, 1.II.1963, 3.500 m, CONC 27915;

Camino al Salar de Maricunga (2705/6915) km 88, Ricardi, Marticorena, Matthei 570, 31.I.1963, CONC 28012;

Campamento Pedernales, Zöllner 853, 12.I.1966, 3.400 m, CONC 98961;

Camino Potrerillos a Salar de Maricunga, a orillas Salar de Pedernales (2622/6915), Ricardi, Marticorena, Matthei 1592, 14.II.1966, 3.550 m, CONC 30741;

Camino de El Salvador a Potrerillos, Cuesta Pisqueros (2617/6932), Ricardi, Marticorena, Matthei 1571, 13.II.1966, 2.950 m, CONC 30728;

Provincia Huasco, Quebrada Cantarito entre Quebrada Marancel y Portezuelo de Cantarito (2839/6943) 3.500-4.300 m, Marticorena, Kalin y Villagrán 83456; 23.I.1983, CONC 55159;

Provincia de Huasco, Quebrada Vizcachas, entre Quebrada Cantarito y Portezuelo Vizcachas (2841/6945), 3.200-4.000 m, Marticorena, Kalin y Villagrán 83562; I.1983, CONC 55250;

Depto. Copiapó, Cord. Río Turbio, Co. Cadillal. (2749/6923), 3.000 m, Werdermann 938, I. 1926, CONC 56191;

Río Cachitos (2800/6929), 3.500 m, Niemeyer, 10.II.1977, CONC 56793;

Camino Internacional Copiapó a Tinogasta, Cuesta Los Colorados (2659/6857), 4.050 m, Villagrán, Kalin 4577, CONC 71436;

Camino Internacional Copiapó a Tinogasta, Cuesta El Salto, Ladera Este (2703/6941), 1.900 m, Villagrán, Kalin 4596, 16.III.1983, CONC 71452;

(*) Parte baja de Potrerillos, 2.700 m, C. Muñoz 3925, 21.I.1944, SGO 109711; Río Juncal, F. Philippi, I. 1885, SGO 40984 y SGO 119948. Peñón. [2705/6920?], F. Philippi, I. 1885, SGO 52064;

y Quebrada Codecido, San Román, 1881, SGO 52064; SGO 40986;

Acerillos, Villanueva, 31.X.1877, SGO 52062;

Acerillos, Villanueva, XI.1877, SGO 40985;

Camino a Nevado Tres Cruces, Beckett, Cheese y Watson 4731, 30.XII.1971, SGO 109946;

Camino al Salar de Maricunga, Aguada San Salvador, km 118, Ricardi, Marticorena y Matthei 587, 31.I.1963, 3.700 m, CONC 28035;

Camino Internacional a Tinogasta, Cuesta del Colorado (2658/6855) Ricardi, Marticorena, Matthei 1663, 16.II.1966, CONC 30753;

Depto. Copiapó, Junta de las Quebradas Pantanosa, Paton y Salitral, El Rodeo (2713/6917), 3.700 m, Marticorena, Matthei, Quezada 573, 7.I.1973, CONC 38645;

Depto. Copiapó, Quebrada Chinchas, 3 km al interior de Burgos (2707/6919), 3.280 m, Marticorena, Matthei, Quezada 535, 6.I.1973, CONC 38659;

Alojo La Vicuña, Río Potrerillos (2629/6943), Niemeyer, 19.II.1973, CONC 98941;

Provincia Huasco, Quebrada Cantarito, entre Laguna Grande y Quebrada Vizcachas (2844/6950), Kalin 81567, 11.II.1981, CONC 53386;

Río de los Piuquenes (2755/6924), 3.100 m, Román, I.1884, SGO 119945;

N Vegas de Doña Inés Chica (2606/6940), Gigoux, I.1886, SGO 119944.

IV Región:

Baños del Toro, Volckmann, 1860/61, SGO 52057; idem?, 9.II.1883, SGO 119946;

Baños del Toro, Beckett, Cheese y Watson 4639, 23.XII.1971, SGO 109947;

Cord. Coquimbo, F. Philippi, SGO 40987;

Depto. Elqui, Ureta, VI.1937, SGO 52060;

(* Cord. Doña Ana, Volckmann, 1860/61, SGO 40988 y SGO 40989; idem, Dr. Peralta, SGO 119947;

Baños El Toro, Peña, 8.I.1966, 3.400 m, CONC 98948;

Baños El Toro, 2.900-3.100 m, Kalin 81197, 10.I.1981, CONC 53304;

Baños El Toro, Campamento Canchas de Sky, Barrera 509, 9.II.1988, SGO 109627;

Baños del Toro (2958/7007), Ricardi, Marticorena, Matthei 696, 4.II.1963, 3.200 m, CONC 27946;

Provincia de Elqui, Canchas de Sky (2951/7003), 3.500 m, Squeo 88129, 22.II.1988, CONC 99594; idem Squeo 88100, CONC 99565;

Provincia de Elqui, km 29 Camino a Indio (2947/7000), 3.500-3.900 m, Squeo 88054, 11.I.1988, CONC 99593;

Camino Internacional a San Juan, entre Juntas y Embalse La Laguna, 2.750 m, Ricardi, Marticorena, Matthei 1737, 6.I.1967, CONC 31748; idem Ricardi, Marticorena, Matthei 1778, CONC 31753;

Camino entre Juntas y Embalse La Laguna (3003/7005), 2.300-2.900 m, Kalin 81126, 9.I.1981, CONC 53270;

Provincia Elqui, Cerro de Tapado (3011/7001), 3.200-3.600 m, Kalin 81001, 5.I.1981, CONC 53194; idem, Kalin 81030, CONC 53210; idem, Kalin 81054, CONC 53221.

Depto. Ovalle, Río Blanco (3023/6958), 3.500-4.000 m, Jiles 1126, 2.I.1949, CONC 36844.

ARGENTINA: La Rioja, Quebrada del Río Peñón, Hunziker 2119, CTES.

San Juan, Valle del Cura, Pérez Moreau 30/126, 14.I.1930, CONC 98989.

CRISTARIA ARGYLIFOLIA Phil.

Copiapó, Dodt, 1862, SGO 52047 (**Lectotipo**), SGO 52046 (**Isolectotipo**).

CRISTARIA PILOSA Phil., Monte Amargo, Philippi, IX.1885, SGO 52030 (**Lectotipo**); SGO 52132, SGO 52131 (**Isolectotipos**).

III Región:

Caldera, Philippi, IX.1885, SGO 40961 y SGO 52032;

El Pimiento de Travesía (2733/7028), Jiles 2163, 19.IX.1952, CONC 92416;

(* Km 849, inicio llanos después del valle de Copiapó, M. Muñoz, Meza 2241, 26.X.1987, SGO 109542;

Caldera, Gigoux, SGO 52145; idem, Gigoux, 1894, SGO 119942;

(* Llano Travesía (2733/7028), 580 m, Schlegel 3869, 19.IX.1961, CONC 92411 (pro parte).

[aff.] Pampa de la Higuera, ca. 41 km N Copiapó (2713/7047), Dillon 5405, 2.I.1988, SGO 109757;

Bandurrias, Geisse, SGO 52146;

Yerba Buena, Philippi, IX.1885, SGO 119936;

Caldera, Borchers, X.1887, SGO 119933 y SGO 119932;

Copiapó, 370 m, Peña, IX.1952, CONC 98980 (pro parte) y CONC 98947 (pro parte);

Depto. Copiapó, Estancia Castilla, Gleisner 44, 17.IX.1965, CONC 34536;

Carretera entre Bahía Inglesa y Copiapó, Muñoz, Teillier, Meza 2873, 1.XI.1991, SGO 122413;

Caldera, sector NE de la ciudad, Meza, Barrera 1829, 28.IX.1991, SGO 122447;

Camino Copiapó - Caldera, a 50 km de Copiapó, Meza, Barrera 1849, 30.IX.1991, SGO 122448;

Sur de Copiapó, hacia Travesía, Meza, Barrera 1794, 29.IX.1991, SGO 122446;

Camino a Carrizal Bajo, km 50, M. Muñoz, Teillier, Meza 2942, 2.XI.1991, SGO 122423.

CRISTARIA ASPERA Gay var. *ASPERA*

Provincia Coquimbo, Arqueros, Gay (258) 1839, X.1836, P (foto CMP en SGO N° 4096) **Lectotipo**; Prov. Coquimbo, Gay 1839, XI.1836, SGO 52133, **Isolectotipo**.

CRISTARIA INTERMEDIA Gay, Prov. Coquimbo, Juan Soldado, Gay 1621, P (foto CMP en SGO N° 4112) **Lectotipo**; Gay 1621, P (foto CMP en SGO N° 4113) y Gay 800, P (foto CMP en SGO N° 4115) **Isolectotipos**.

NOTA: Estos ejemplares son intermedios entre *C. glaucophylla* por la forma y división de las hojas y *C. aspera* por los pelos densos de ellas.

CRISTARIA LATA Turcz., Chili, Coquimbo (Concepcion en la etiqueta), Bridges 1307, K (foto CMP en SGO N° 1651), **Isotipo**.

CRISTARIA URMENETAE Phil., Prov. Coquimbo, cerca Guayacán, Philippi, K (foto CMP en SGO N° 1657), **Lectotipo**; K (foto CMP en SGO N° 1656) y B, **Sintipos**.

Guayacán, Nov. 1854 (SGO 45276) y Nov. 1864 (SGO 52071), **Sintipos**.

NOTA: Estos ejemplares son poco representativos de la especie, poseen sí el cáliz "casi como paño", hecho que no se presenta en los demás ejemplares determinados por Philippi como *C. urmenetae*.

Tienen semejanza con *C. geraniifolia* que es una especie intermedia y poco definida.

II Región:

Depto. Taltal, Quebrada El Leoncito, entre Caleta Esmeralda y Cifuncho, 780 m, Pisano, Bravo 634, 4.XI.1941, SGO 110826 y SGO 110851;

Pan de Azúcar, Darapsky, SGO 119939;

III Región:

Depto. Freirina, camino a Carrizalillo por Quebrada Chañaral, 9 km SO de la junta a camino El Morado (2859/7107), Marticorena, Rodríguez, Weldt 1809, 23.X.1971, CONC 92439;

Carrizal Bajo (2808/7105), Ricardi 2303, 30.IX.1952, CONC 12958;

Huasco, Quebrada del Pretil (2829/7112), Ricardi, Marticorena 3961, 14.XI.1956, CONC 24077;

Quebrada El Morado, 2 km SO de la junta camino Carrizalillo-El Morado, 300 m, Marticorena, Rodríguez, Weldt 1800, 23.X.1971, CONC 94899;

(*) Camino Huasco Bajo a Carrizal, M. Muñoz 2463, 13.X.1989, SGO 110210 y SGO 110209;

Una legua al poniente de Caserón (2721/7039), Copiapó, Ávalos, 10.X.1965, CONC 98998;

15 km de Domeyko, M. Muñoz, Meza, Barrera 1134, 24.IX.1977, SGO 108785;

Camino de la costa a 25 km de Chañar de Aceituna, M. Muñoz, Meza, Barrera 1659, 24.IX.1977, SGO 108701;

Huasco, Philippi, IX.1885, SGO 52072; idem, X.1885, SGO 45277;

Primeros km de Huasco Bajo a Vallenar, M. Muñoz 2464, 13.X.1989, SGO 110211;

IV Región:

El Tofo, Barros 1278, 11.IX.1926, CONC 98983;

Carretera frente a El Tofo (2926/7110), Ricardi, Marticorena 4350/735, 16.IX.1957, CONC 24897;

Serena, Punta de Teatinos (2910/7118), F. Behn, 23.X.1948, CONC 8554;

(*) Carretera Panamericana N La Serena, Km 490, M. Muñoz 1907, 21.X.1984, SGO 108184; idem, M. Muñoz 1908, SGO 108183;

Km 490, Cuesta Los Porotitos, M. Muñoz 2424, 12.X.1989, SGO 110171 y SGO 110172; idem, M. Muñoz 2423, SGO 110170 y SGO, 110169; idem, M. Muñoz 2425, SGO 110173;

Punta de Teatinos, C. Muñoz y Pisano 3256, 7.IX.1942, SGO 109717;

Quebrada El Jardín, ca. Punta de Teatinos, C. Muñoz y Pisano 3289, 7.IX.1942, SGO 109718;

Cuesta de Buenos Aires (2934/7114), Marticorena, Rodríguez, Weldt 1584, 20.X.1971, CONC 40026;

Cuesta Buenos Aires, 500 m, Ricardi 2162, 23.IX.1952, CONC 12820; Quebrada Honda, Wagenknecht 321, 26.IX.1948, CONC 98959;

(*) N La Serena, camino a Mina El Romeral, M. Muñoz 2444, 13.X.1989, SGO 110188 y SGO 110189; idem, M. Muñoz 2445, SGO 110190 y SGO 110191; idem, M. Muñoz 2443, SGO 110187;

Km 5 Camino a Mina El Romeral, M. Muñoz 2442, 13.X.1989, SGO 110186; y SGO 110185;

Lado N Quebrada Honda, M. Muñoz 2447, 13.X.1989, SGO 110192; idem, M. Muñoz 2451, SGO 110193;

Quebrada Honda, falda occidental Cerro Juan Soldado, Biese 3035, 4.XI.1949, SGO 96992;

Entre Cuesta Porotitos y Juan Soldado, Muñoz, Teillier, Meza 2608, 27.X.1991, SGO 122414;

Poco al S de Los Choros, Muñoz, Teillier, Meza 2671, 27.X.1991, SGO 122415 (2 carpetas);

Pajonales, Muñoz, Teillier, Meza 2682, 27.X.1991, SGO 122417;

Carretera Panamericana, entre El Tofo y Los Choros, Muñoz, Teillier, Meza 2664, 27.X.1991, SGO 122416;

Provincia de Coquimbo, Depto. Ovalle, Fray Jorge, Sparre 2852, 7.X.1947, SGO 98393;

Fray Jorge, Grandjot, IX.1934, SGO 58098;

Fray Jorge, Sparre 2970, 20.X.1947, SGO 98469;

Fray Jorge, 350 m, Werdermann 910, XI.1925, CONC 56172;

Fray Jorge, Collantes, IX.1948, CONC 98944; idem, Collantes, IX.1947, CONC 98970;

Fray Jorge, El Mineral, 450 m, Jiles 2042, 9.IX.1951, CONC 92390;

Fray Jorge, Llano Las Vacas, 450 m, Jiles 1754, 20.VIII.1950, CONC 92391;

(*) Fray Jorge, 450 m, Jiles 3583, 19.IX.1958, CONC 92403;

Estancia Talca (3054/7139), Jiles 1405, 17.IX.1949, CONC 92417;

Prov. Limarí, Tongoy (3015/7130), Schlegel 3936, 20.IX.1961, CONC 92414;

Cuesta de La Pelicana (2956/7100), Marticorena y Matthei 257, 15.X.1963, CONC 40013;

Carretera Panamericana, 19 km N Quebrada El Teniente (3050/7135), Marticorena, Rodríguez, Weldt 1441, 16.X.1971, CONC 40031;

Zorrilla (3050/7130), Jiles 427, 13.XI.1947, CONC 92425; idem, Jiles 1857, 22.IX.1950, CONC 40034;

Ovalle, El Toro (3051/7118), Jiles 1934, 28.X.1950, CONC 92420;

Ovalle, pie Cerro Sitio (3049/7135), Marticorena, Matthei, Quezada 453, 4.I.1973, CONC 94897;

(* Alcones, Km 363 Carretera Panamericana, M. Muñoz 2477, 15.X.1989, SGO 110222; y SGO 110221;

(Hojas densamente pilosas, cáliz a veces corto, y poco piloso).

IV Región:

Coquimbo, Philippi, X.1878, SGO 52074 y SGO 119930;

La Serena, Philippi, X.1878, SGO 52131;

Coquimbo, Philippi, X.1879, SGO 52075;

Minerales El Tofo (2926/7110), F. Behn, 2.XI.1948, CONC 8601 y CONC 23182;

CRISTARIA ASPERA var. *FORMOSULA* (Johnst.) M. Muñoz.

CRISTARIA FORMOSULA Johnston, Aguada Grande (26°2'S), Johnston 5819, 17.XII.1925, GH (**Lectotipo**); K (foto CMP en SGO N° 1659), **Isolectotipo**.

II Región:

Quebrada La Chimba (2332/7022), Hoffmann y Rodríguez 2, 16.XI.1987, CONC 99188;

Quebrada Cachina, Planta Esmeralda, Biese 3284, 13.XII.1949, SGO 96888; idem, Biese 3285, SGO 96889;

Quebrada Guanillos (10 km N Cachinal de la Costa), Biese 3306, 10.XII.1949, SGO 96910;

40 km S de Paposo, Biese 2280, 2.II.1947, SGO 74467;

III Región:

Quebrada La Quiscuda, entre Pan de Azúcar y Caleta Esmeralda, Pisano, Bravo 542, 29.X.1941, SGO 110845;

Quebrada Aguada Grande, entre Pan de Azúcar y Caleta Esmeralda, Pisano, Bravo 609, 30.X.1942, SGO 110846 y SGO 110829;

(* Parque Nacional Pan de Azúcar, plataforma, M. Muñoz, Meza 2312, 28.X.1987, SGO 109540;

21 km al N de ruta N a Parque Nacional Pan de Azúcar, Dillon, Teillier 5069, 5.XII.1987, SGO 109762;

Camino acceso costero al Parque Nacional Pan de Azúcar, Muñoz, Teillier, Meza 2819, 31.X.1991, SGO 122431;

(* idem, Muñoz, Teillier, Meza 2812, SGO 122426; idem, Muñoz, Teillier, Meza 2808, SGO 122422;

Hasta 12 km del camino acceso costero al Parque Nacional Pan de Azúcar, Muñoz, Teillier, Meza 2816, 31.X.1991, SGO 122420 y SGO 122421;

Caleta Pan de Azúcar, Cruzat, 25.IX.1991, SGO 120973;

13 km S de Caldera, Dillon, Teillier 5043, 2.XII.1987, SGO 109763;

Cerca de Obispito, Kausel 5061 b, 18.IX.1966, SGO 109211;

Parque Nacional Pan de Azúcar, Quebrada Coquimbo (2609/7039), Dillon, Dillon y Poblete 5586, 30.IX.1988, SGO 109760; idem, Dillon, Dillon, Poblete 5589, 30.IX.1988, SGO 109759.

CRISTARIA ASPERA var. *SADAE* (Phil.) M. Muñoz

CRISTARIA SADAE Phil., Ca. Copiapó, Dodt, 1862, SGO 52034 (**Holotipo**).

III Región:

Huasco Bajo, Pisano, Bravo 1006, 11.XII.1941, SGO 110838;

Huasco, Philippi 226 b, SGO 52140;

(* Huasco (2828/7113), Monnippenny, 19.IX.1963, CONC 92400, CONC 92424, CONC 92426, CONC 92423;

Huasco, Schlegel 5713, 26.XI.1966, CONC 92401; idem, Schlegel 5705, CONC 92398;

Huasco, Montero 7601, 18.IX.1966, CONC 99213;

Isla Chañaral (2901/7137), Darapsky, 26.X, SGO 119934;

Pan de Azúcar, Darapsky, SGO 119938;

N Caldera, ca. Playa Ramada, Muñoz, Teillier, Meza 2866, 1.XI.1991, SGO 122425; idem Muñoz, Teillier, Meza 2865,

1.XI.1991, SGO 122424 (2 carpetas).

NOTA: Para ejemplares intermedios entre *C. aspera* var. *sadae* y *C. glaucophylla* ver bajo esta última especie.

CRISTARIA CALDERANA M. Muñoz

(* III Región, N Caldera, Santuario de la Naturaleza, Muñoz, Teillier, Meza 2856, 1.XI.1991, SGO 122459 (**Holotipo**).

III Región:

Carretera Panamericana, entre Chañaral y Caldera, Km 18, Ricardi, Marticorena, Matthei 1437, 23.X.1965, CONC 40017;

Carretera Panamericana, entre Caldera y Chañaral, Km 18, Ricardi, Marticorena, Matthei 1288, 14.X.1965, CONC 40018;

(* 5 km S Obispito, camino Caldera-Chañaral, Ricardi 5479, 10.II.1968, CONC 40040;

Entre Caldera y Chañaral, ca. Obispito, Kausel 5082, 19.VI.1966, SGO 109210;
Roqueríos al N de Caldera, Santuario Santa Gemita, Muñoz, Teillier, Meza 2860, 1.XI.1991, SGO 122460;
Chañaral, Caleta Obispito, Brinck, 20.X.1991, SGO 122623;
N Caldera, Santuario Santa Gemita, M. Muñoz 3099, 14.X.1992, SGO 126066.
35 km N Caldera, Hannington 19, 16.IX.1987, SGO 107268.

CRISTARIA CORDATO-ROTUNDIFOLIA Gay

Cerros áridos Depto. Copiapó, Gay, P (foto CMP en SGO N° 4100). **Lectotipo**; P (foto CMP en SGO N° 4101) y K (foto CMP en SGO N° 1642) **Isolectotipos**.

III Región:

Cordillera de Jorquera, A. Figueroa, II. 1886, SGO 52059;
(* Copiapó, Quebrada de Serna, San Román, 1885, SGO 52058 y SGO 40970.
Copiapó, Acerillos, Krapovickas, J. Hunziker 5735, BAB

CRISTARIA CYANEA Phil. ex E. Baker

Yerbabuena, F. Philippi & Borchers, 1885, BM (**Lectotipo**).

CRISTARIA CYANEA PHIL., Yerbabuena, F. Philippi, IX. 1885, SGO 52139 (**Lectotipo**); SGO 40957 y B (**Isolectotipos**).

I Región:

Provincia Tarapacá, Camiña (1919/6927), 2.400 m, Peña, IX. 1952, CONC 98978;

III Región:

Camino Vallenar - Copiapó, ca. 40 km, Ricardi 2205, 25.IX.1952, CONC 12860;
Vallenar, Rojas, 11.X.1965, CONC 98997;
Travesía, entre Vallenar y Copiapó, Kohler 534 B, 5.X.1966, CONC 33125;
(* Quebrada Chuschampis, frente Punta de Díaz (2759/7034), Rodríguez, Marticorena 1612, 26.XI.1980, CONC 92409;
La Travesía, Garaventa 4265, 16.X.1961, CONC 92435;
Pajonales, Geisse, XI. 1888, CONC 98817 y SGO 72746;
Bandurrias, Geisse, SGO 40969;
Yerba Buena (¿2803/7015?), Philippi, SGO 119935;
(* Lago poniente Carretera entre Vallenar y Copiapó, frente a Cerro Yunque, M. Muñoz 1953, 24.X.1984, SGO 108180;
Provincia Huasco, El Tránsito, 1.100 m, Callejas, 8.VIII.1985, SGO 104952;
Camino a Carrizal Bajo, Llano de La Jaula, Muñoz, Teillier, Meza 2911, 2.XI.1991, SGO 122399; idem, Muñoz, Teillier, Meza 2912, 2. XI.1991, SGO 122390;
Carretera Panamericana entre Quebrada Algarrobal y Punta de Díaz, 510 m, Muñoz, Teillier, Meza 2691, 28.X.1991, SGO 122397; idem, Muñoz, Teillier, Meza 2690, SGO 122396.

IV Región:

(* Rivadavia, más arriba en ladera del valle, 800 m, Schlegel 2884, 22.IX.1960, CONC 92410.

CRISTARIA CYANEA X CRISTARIA GRACILIS (?)

III Región:

(* Camino Huasco Bajo a Vallenar, M. Muñoz 2465, 13.X.1989, SGO 110212;
Entre Copiapó y Vallenar, Hannington 29, 20.IX.1987, SGO 107270;
(* Carretera Panamericana, cruce a Mina Chañarillo, M. Muñoz 3060, 12.X.1992, SGO 126073;
Piedra Colgada, C. Muñoz, Johnson 2059, 22.IX.1941, SGO 109722.

CRISTARIA DISSECTA H et A.

Valparaíso, Cuming 741, 1831 y Cordillera of Chili, Cuming 245, 1831, GL (foto CMP en SGO N° 3773) **Lectotipo**.
[Valparaíso], Mathews 182, K (foto CMP en SGO N° 1653) y GL (foto CMP en SGO N° 3773) (**Isolectotipos**); Valparaíso, Cuming 741, K (foto CMP en SGO N° 1652) **Isolectotipo**.

CRISTARIA OVALLEA Gay, Cerros Depto. Coquimbo, Gay, P (foto CMP en SGO N° 4109) **Holotipo**, fragmento en G.

CRISTARIA FLEXUOSA Phil., Jaiña [Rahmer, 17.III.1885], SGO 52138 (**Holotipo**).

CRISTARIA GLANDULOSA Phil. (1893), Paihuano, Peralta, 1884, SGO 52054 (**Lectotipo**), SGO 119954, SGO 52129 y SGO 40972 (**Isolectotipos**).

CRISTARIA UNIVITTATA Hochr., Chili, ex hb. Mus. Paris sub nomine *C. dissecta* (Herb. Delessert), G (**Holotipo**).

I Región:

(ejemplares semejantes a *Cristaria multifida* Cav.?)

Camino de Arica al Portezuelo de Chapiquiña, Cuesta (1819/6930), 2.850 m, Ricardi, Marticorena, Matthei 97, 25.III.1961, CONC 40051; idem, Ricardi, Marticorena, Matthei 73, CONC 92449; idem, pie de la cuesta, 2.650 m, Ricardi, Marticorena, Matthei 45, 24.III.1961, CONC 92448;

Jajña, F. Philipp 232 c, SGO 45275; FFCC de Arica - La Paz, Km 108-106, Puquios (1810/6945) 3.600-3.700 m, Ricardi 3518, 27.IX.1955, CONC 19461;

Camino Poconchile a Zapahuira, Quebrada Seca (1824/6939), 3.000 m, Ricardi, Weldt, Quezada 107, 4.V.1972, CONC 40016;

(*) idem, Km 36, 1.900 m, Ricardi, Weldt, Quezada 43, 3.V.1972, CONC 94895;

Depto. Iquique, Alto de Parca (2000/6912), 3.000 m, Ricardi, Marticorena, Matthei 1372, 18.X.1965, CONC 94900;

Depto. Iquique, camino Huara a Cancosa (1954/6903), 1.120 m, Ricardi, Marticorena, Matthei 349, 2.IV.1961, CONC 40043;

(*) Pampa del Tamarugal, frente a ex oficina Mapocho, Ricardi, Weldt, Quezada 25, 2.V.1972, CONC 40041;

Pampa del Tamarugal, frente a la oficina Kerima, Ricardi, Weldt, Quezada 24, 2.V.1972, CONC 40015;

II Región:

Provincia Antofagasta, Camino San Pedro de Atacama a Calama, km 31 (2247/6822), 3.100 m, Ricardi, Weldt, Quezada 407, 15.V.1972, CONC 40014;

Valle río Vilama, 3.300 m, Zalensky XVII-970, 9.VI.1968, SGO 104706;

III Región:

Copiapó, Quebrada de Serna, San Román, 1885, SGO 52129 y SGO 40972;

Copiapó, Llano Tirado (2751/7011), 1.600 m, Meza, Barrera 1765, 27.IX.1991, SGO 122444; idem, Meza, Barrera 1754, SGO 122445;

Pajonales, Muñoz, Teillier, Meza 2677, 27.X.1991, SGO 122403;

Prov. Huasco, Playa de Los Tambos, 3 km antes de Conay (2858/7011), 1.370 m, Marticorena 9561, 13.X.1983, CONC 55618;

Domeyko, quebrada de Algarrobal, interior (2810/7035), 500-600 m, Ricardi, Marticorena 3990, 16.XI.1956, CONC 24104;

Carretera Panamericana, 1 km S Cachiyyuyo (2902/7054), 950 m, Marticorena, Rodríguez, Weldt 1768, 22.X.1971, CONC 40027;

Cachiyyuyo (2902/7054), 900 m, Ricardi, Marticorena 4471/856, 19.IX.1957, CONC 25019; idem, Ricardi y Marticorena 4469/854 CONC 25017;

Cachiyyuyo, Zöllner 6096, 20.IX.1972, CONC 98966;

Valle El Tránsito, 750 m, Pisano, Bravo 1047, 13.XII.1941, SGO 110822;

Entre Vallenar y La Serena, Garaventa 4288, 28.X.1961, CONC 92445;

30 km S Vallenar (2849/7048), Ricardi, Marticorena 4452/837, 19.IX.1957, CONC 25001;

IV Región:

Depto. Illapel, Cuesta Espino, desvío Pola hasta Túnel, 1.200-1.350 m, Biese 2146, 12.X.1945, SGO 97335; idem, Biese 1911, SGO 74740; idem, Biese 2147, SGO 97336; idem, Biese 1912, SGO 74735; idem, Biese 1910, SGO 74742; idem, Biese 2157, SGO 97346; idem, Biese 2145, SGO 97334;

Depto. La Serena, Mineral Los Plomos, 16 km E Tres Cruces, 900-1.200 m, Biese 2949, 3. XI.1949, SGO 74682;

Incahuasi, Ricardi y Marticorena 4372/757, 16.IX.1957, CONC 24919;

Depto. Ovalle, Incahuasi, 25 km al S. (2922/7107), Ricardi, Marticorena 4903/1288, 10.X.1958, CONC 25698;

Incahuasi, Ricardi 2181, 23.IX.1952, CONC 12839; idem, Ricardi 2184, CONC 12842;

Depto. La Serena, O Mineral Los Cristales, Quebrada Las Salinas, 1.200 m, Marticorena, Rodríguez, Weldt 1726, 22.X.1971, CONC 40023;

(*) Pisco - Elqui, Fundo Los Nichos (3009/7029), 1.300 m, F. Behn, 8.X.1948, CONC 23699, CONC 23181 y CONC 8491;

Depto. Combarbalá, Manquehua, Jiles 2025, 7.IX.1951, CONC 94892; Depto. Elqui, Camino Marquesa a Condoriaco, Km 8, Quebrada Matancilla, 500 m (2954/7056), Marticorena, Rodríguez, Weldt 1505, 17.X.1971, CONC 94893; idem,

Marticorena, Rodríguez, Weldt 1504, CONC 40028;

Fray Jorge, Quebrada El Mineral, Jiles 683, 9.VIII.1948, CONC 92399;

Ovalle, Río Ponio, 450 m (3040/7054), Jiles 1915, 8.X.1950, CONC 92422;

Ovalle (3036/7112), Collantes, IX.1948, CONC 98945;

Salamanca, cerros Río Choapa (3135/7132), Montero 7257, 9.X.1965, CONC 99212;

Valle Choapa (3143/7112), Schlegel 3823, 8.IX.1961, CONC 92402;

Ovalle, Cerro El Reloj (3040/7111), Jiles 1296, 5.IX.1949, CONC 92396;

Las Cardas (3018/7116), Jiles 1506, 9.X.1949, CONC 92430;

Las Cardas, Sparre 2673, 23.IX.1947, SGO 98262;

Depto. La Serena, Quebrada Pelicano, frente quebrada Burro Muerto (2911/7043), Marticorena, Rodríguez, Weldt 1748, 22.X.1971, CONC 40019;
 Km 24, N La Serena (2945/7119), Garaventa, 16.X.1961, CONC 92434;
 Paihuano, quebrada de Chanchoquí, 1.000 m, F. Behn, 5.X. 1948, CONC 8476;
 La Serena, Collantes, XII.1948, CONC 98987;
 Cord. Ovalle, La Hualtata, 2.500 m (3039/7040), Jiles 1552, 28.X.1949, CONC 92405;
 Rivadavia, Reiche, IX.1904, SGO 119956;
 Concumén (Choapa), Germain, XI.1894, SGO 119941;
 Fraguítas (Choapa), 1.500-3.000 m, Germain, XII.1894, SGO 119940.

V Región:

Catemu, Philippi, IX.1863, SGO 52027;
 Catemu, Philippi, IX.1860, SGO 52147;
 Limache, quebrada E del Huinca, Behn, 2.X.1916, CONC 23192;
 Quillota, Germain, SGO 52113;
 Quillota, San Isidro, Philippi, XI.1874, SGO 52115;
 Llay-Llay (3251/7058), Ricardi, Marticorena 4193/578, 13.IX.1957, CONC 24741;
 Quillota, Cerro Campana, 1.500 m, Bultmann, 9.XI.1947, CONC 23191;
 Depto. San Felipe, ca. Sanatorio La Higuera, Torres, 16.IX.1953, CONC 14128;
 Los Andes (3250/7036), Barros 1095, 23.IX.1923, CONC 98975;
 Cerro Tres Puntas, Limache (3305/7116), Garaventa 1655, 26.X.1930, CONC 49858;
 Los Andes, Cerro La Virgen, Mancilla, 23.IX.1952, CONC 13301, CONC 13280, y CONC 13294;
 Limache, Estero de Maitenes, Garaventa 2701, 15.X.1931, CONC 92437;
 Viña del Mar, Philippi, X.1897, SGO 119943.

Región Metropolitana:

San Cristóbal, Philippi, X.1854, SGO 52148;
 Renca, Philippi, X.1890, SGO 52149;
 San Cristóbal, Philippi, 4.II.1877, SGO 52114;
 Apoquindo, Gunckel 47250, XI.1951, CONC 98996;
 Rinconada de Lo Cerda, Quebrada La Plata, Schlegel 2918, 25.IX.1960, CONC 41114 y SGO 73282;
 Cerro San Ignacio (3320/7041), Mahu, 20.IX.1969, CONC 37047;
 Macul, Gunckel 21926, X.1951, CONC 98984;
 Baños de Colina, 900 m (3312/7036), Behn, IX.1939, CONC 23193;
 Valle Macul, 1.500 m, Grandjot, XI.1932, CONC 962;
 Rungue, Saa, 10.X.1963, CONC 98967;
 Quebrada Peñalolén (3328/7033), 850 m, Bravo 175, 23.X.1952, CONC 98958
 Cerro San Cristóbal, 740 m (3325/7038), Gunckel 26215, 11.X.1950, CONC 98994;
 Santiago, La Dehesa, 1.000 m, Gunckel 25033, 29.XI.1951, CONC 98995;
 Cerro San Cristóbal, Navas 58, 7.X.1953, CONC 98973;
 (*) Colina, Philippi, X.1887, SGO 52122;
 Santiago, Altos de Chicureo, Philippi, X. 1893, SGO 52029;
 Cerro de Renca, Philippi, 11.II.1877, SGO 52045;
 San Cristóbal, F. Philippi, X.1878, SGO 45274;
 San Cristóbal, F. Philippi, 4.X.1879, SGO 52120;
 Cerro San Cristóbal, Philippi, IX.1862, SGO 52044;
 Tiltit, Omel, 1.XI.1895, SGO 119960.

VI Región:

Colchagua, Cajón de los Helados, 1.300 m (3450/7033), Ricardi, 7.I.1951, CONC 10160;

CRISTARIA DISSECTA var. *GLANDULOSA* (Phil.) M. Muñoz

CRISTARIA GLANDULOSA Phil. (1864/65), Coquimbo, Baños del Toro, Volckmann, SGO 52053 (**Holotipo**).
CRISTARIA SANICULIFOLIA Phil. ex E. Baker, Chañarcillo, F. Philippi & Borchers, 1885, BM (no encontrado) (**Tipo**).

CRISTARIA SANICULIFOLIA Phil., K (foto CMP en SGO N° 1646), SGO 52038 y SGO 40959 (**Isolectotipos**).

(*) *CRISTARIA GLOMERULATA* Johnst., Atacama, Chañaral, Potrerillos (26°27'S), 2.800 m, Johnston 4744, 26.X.1925, GH (**Holotipo**).

III Región:

Bandurrias, Geisse, SGO 40967;

(*) Valle del río Turbio, 2.500-2.600 m, Pisano, Bravo 896, 30.XI.1941, SGO 110841;

(*) Molle, Geisse, X.1887, SGO 72748;

Estancia Manflas (2807/6959), 1.450 m, Ricardi, Marticorena 3741, 2.XI.1956, CONC 23881;

Camino a mina Los Cristales por Quebrada El Carbón, Km 2 (2909/7103), 1.300 m, Marticorena, Rodríguez, Weldt 1703, 21.X.1971, CONC 40024;

20-30 km S de Freirina, 300-500 m, Biese 2627, 9.IX.1949, SGO 109202; idem, Biese 2609, SGO 109203;

CRISTARIA DISSECTA var. *INCONSPICUA* (F. Phil.) M. Muñoz

CRISTARIA INCONSPICUA F. Phil., Coquimbo, Vegas del Toro, F. Philippi, 11.II.1883, SGO 40977 (**Lectotipo**), SGO 52100 (**Isolectotipo**).

IV Región:

Fray Jorge, Sparre 3141, 20.X.1947, SGO 98584;

Baños El Toro (2950/7001), Kalin 81226-A, 10.I.1981, CONC 53324;

Quebrada de las Vegas del Toro, F. Philippi, 11.1883, SGO 52042 y SGO 52043;

Canchas de Sky, Elqui, 3.500 m (2951/7003), Squeo 88102, 19.II.1988, CONC 99568, idem, Squeo 88140, CONC 99579; 12 km del Camino Combarbalá a Chañaral Alto, M. Muñoz 2563, 21.IX.1991, SGO 120972;

CRISTARIA DISSECTA X *CRISTARIA ASPERA* (?)

IV Región:

(*) Carretera Panamericana, frente a El Tofo, Muñoz, Teillier, Meza 2652, 27.X.1991, SGO 122401 y SGO 122402;

Camino Carretera Panamericana a Choros Bajos, Km 3, Marticorena, Rodríguez, Weldt 1663, 21.X.1971, CONC 40009;

Cerros frente a El Tofo, Marticorena, Matthei 212, 14.X.1963, CONC 92433;

N La Serena, Punta Colorada, 740 m, Wagenknecht 907, 31.X.1961, CONC 92446;

Km 556, N llano de Los Choros, M. Muñoz 3150, 16.X.1992, SGO 126083;

(*) Entrada N camino a Mineral El Tofo, M. Muñoz 3152, 16.X.1992, SGO 126081.

CRISTARIA FUENTESIANA Johnston

(*) Provincia Antofagasta, Depto. Taltal, Cerro de la Cachina, peak near sea ca. 14 km south of waterhole, Johnston 5686, 14-15.XII. 1925, GH (sheet 1) **Lectotipo**; sheet 2, GH y K (foto CMP en SGO N° 1660) **Isolectotipos**.

II Región:

Provincia Antofagasta, Depto. Taltal, Quebrada Agua Grande, entre Pan de Azúcar y Caleta Esmeralda, Pisano, Bravo 601, 30.X.1942, 800 m, SGO 110830 y SGO 110847;

III Región:

(*) Parque Nacional Pan de Azúcar, en plataforma superior, M. Muñoz, Meza, 2313, 28.X.1987, SGO 109537.

CRISTARIA GLAUCOPHYLLA Cav.

La Serena, urbis Coquimbo, Née, 21.IV.1790, MA (**Lectotipo**), y Née 778, MA (**Isolectotipo**).

CRISTARIA BETONICIFOLIA Cav., En el Reino de Chile, 29°54' (La Serena) (según Feuillée).

CRISTARIA HIRSUTA Presl, Cordillera de Chile, Haenke, PR 502323 (**Holotipo**).

CRISTARIA HAENKEANA Presl, Cordillera de Chile, Haenke, PR 502322 (**Holotipo**).

¿*CRISTARIA INTERMEDIA* Gay? [ver bajo *C. aspera*]

CRISTARIA TRICHOCAULA Phil., Guayacán, Philippi, XI. 1854, SGO 40974 (**Lectotipo**), SGO 52040 y K (foto CMP en SGO N° 1649), **Isolectotipos**.

CRISTARIA HISPIDA Phil., Coquimbo, Philippi, X.1878, SGO 52041 (**Holotipo**).

CRISTARIA PANNOSA Phil. ex Reiche, Algarrobo, Philippi, 11.1867, SGO 52079 (**Lectotipo**), SGO 119927 (**Isolectotipo**).

CRISTARIA GLAUCOPHYLLA var. *SIMPLES* Reiche, Coquimbo, X.1878, SGO 52085 (**Holotipo**).

III Región:

Los Bronces, cerca playa, M. Muñoz 2004, 26.X.1984, SGO 108179; Huasco, Philippi, SGO 52082;

Cruce Morado a Carrizalillo, M. Muñoz, Meza, Barrera 1139, 24.IX.1977, SGO 108690;

Qda. El Morado, 1 km SO cruce Carrizalillo-El Morado (2857/7116). 300 m, Marticorena, Rodríguez, Weldt 1783, 23.X.1971, CONC 36846;

Playa Carrizalillo, C. Muñoz y Johnson 1992, 22.IX.1941, SGO 109712.

IV Región:

El Tofo, Barros 1418, 11.IX.1926, CONC 98972;

Coquimbo, La Serena, Gay 1837, XI.1836, SGO 52080;

Cruz Grande (2927/7115), H. Behn, 8.XI.1938, CONC 23190;

- La Serena, Compañía, cerros (2950/7114), Montero 11054, 16.IX.1978, CONC 99218;
 (*) Llanos de El Jardín, N La Serena, M. Muñoz, Meza 2218, 25.X.1987, SGO 109543;
 15 km S La Serena (3001/7122), Kalin 81233, 11.I.1981, CONC 53329;
 Tongoy (3015/7130), P. Muñoz, IX.1971, CONC 98951;
 N La Serena (2954/7114), Montero 12039, 15.IX.1981, CONC 99219;
 Peñuelas, Delmón 3, VIII.1955, CONC 98969;
 Punta Teatinos, Zöllner 6914, 26.VII.1973, CONC 98979;
 Juan Soldado, Peña, 9.XI.1964, CONC 98965;
 Juan Soldado, F. Behn, 23.X.1948, CONC 8548 y CONC 23180;
 Juan Soldado (2950/7116), Ricardi y Marticorena 4925/1310, 10.X.1958, CONC 25720;
 Juan Soldado, Ricardi, Marticorena y Matthei 1813, 8.I.1967, CONC 36845;
 Dunas La Serena, Köhler 201, IX.1965, CONC 36062;
 La Serena, Montero 11716, 15.IX.1980, CONC 99215;
 La Serena, Collantes, IX.1948, CONC 98946;
 Boca río Elqui, West, 13.II.1981, SGO 109214;
 La Radio, entre La Serena y Coquimbo, C. Muñoz y Pisano 3320, 9.IX.1942, SGO 109714;
 Carretera frente a Guanaqueros, Marticorena, Rodríguez, Welt 1472, 17.X.1971, CONC 36972;
 Guayacán, Philippi, XI.1864, SGO 52067 y SGO 41000;
 La Serena, Sparre 2775, 27.IX.1947, SGO 98331; idem, Sparre 2732, SGO 98304;
 La Herradura, C. Muñoz y Johnson 2828, 14.IX.1941, SGO 109708; idem, C. Muñoz y Johnson 2827, 14.IX.1941, SGO 109713;
 Puerto aéreo Pan de Azúcar, R.A. Philippi B., 26.IX.1953, SGO 69513;
 Coquimbo, Ortega, X. 1878, SGO 52084; duplum en BAF;
 (*) Frente Camping Peñuelas, M. Muñoz 2440, 13.X.1989, SGO 110182; idem, M. Muñoz 2439, SGO 110181;
 (*) Guanaqueros, Andalué, M. Muñoz 2422, 12.X.1989, SGO 110168 y SGO 110167; idem, M. Muñoz 2474, SGO 110220;
 N La Serena, entrada camino Mina El Romeral, M. Muñoz 2441, 13.X.1989, SGO 110184 y SGO 110183;
 Guayacán, M. Muñoz 2435, 12.X.1989, SGO 110174 y SGO 110175;
 Camino Guanaqueros a Coquimbo, M. Muñoz 2436, 13.X.1989, SGO 110176; idem, M. Muñoz 2439, SGO 110180; idem, M. Muñoz 2438, SGO 110179;
 Carretera, entre La Serena y Totalillo, Schlegel 3919, 20.IX.1961, CONC 40058;
 Litoral de Coquimbo, Reiche, IX.1898, SGO 119922;
 La Serena, Reiche, IX. 1898, SGO 119923;
 Coquimbo, Albert, I. 1897, SGO 119925;
 Litoral del Limari, Reiche, IX.1904, SGO 119951;
 Ost fl. Limari, Philippi, 27.IX.1893, SGO 119963;
 Coquimbo, Philippi, 19.I.1883, SGO 119964 y SGO 119965;
 Fray Jorge, Ricardi 2123, 21.IX.1952, CONC 12783;
 Fray Jorge, Schlegel 4329, IX.1958, CONC 92394;
 Fray Jorge, Schlegel 2835, 22.IX.1960, CONC 92397;
 Fray Jorge, C. Muñoz y Coronel 1415, 25-30.XI.1940, SGO 58019 y SGO 98020;
 Fray Jorge, C. Muñoz, IX.1935, SGO 58504 y SGO 57724;
 Fray Jorge, Jiles, 27.IX.1942, SGO 57576;
 Fray Jorge, Grandjot, IX.1934, SGO 58099 y SGO 58096;
 Hacienda El Tangué (3018/7130), Schlegel 4902, 17.XI.1963, CONC 92392;
 Los Vilos (3155/7130), Roesner, 28.II.1946, CONC 6501;
 Los Vilos, Reiche, II.1899, SGO 119924;
 Quilimari, Landbeck, XII.1862, SGO 40973 y SGO 52083;
 Hacienda Chigualoco (3145/7130), F. Schlegel 5256, III.1960, CONC 92393;
 Chigualoco, M. Muñoz 2525, 29.V.1990, SGO 112522;
 N Los Vilos, M. Muñoz 2523, 28.V.1990, SGO 112523;
 (*) Los Vilos, Isla Huevos, Trivelli, X.1985, SGO 105785;
 N Los Vilos, M. Muñoz 2522, 28.V.1990, SGO 112520;
 Islote Huevos, Los Vilos, 20.XI.1889, SGO 52081;
 Los Vilos, Reiche, IX.1905, SGO 119950;
 Entre Los Vilos y Chigualoco, M. Muñoz 2524, 29.V.1990, SGO 112521;
 (*) S Puente Chigualoco, M. Muñoz 2479, 15.X.1989, SGO 110223 y SGO 110224;

V Región:

- Aconcagua, Pichicuy (3220/7118), Marticorena, Matthei y Rodríguez 136, 1.XI.1974, CONC 70294;
 Los Molles, Zöllner 8367, 19.X.1975, CONC 98993;

Huaquén, Köhler 201, 10.X.1965, CONC 98964;
 8 km N puente Guaquén, Marticorena, Rodríguez, Weldt 1318, 15.X.1971, CONC 36785;
 4 km S Los Molles, Beckett, Cheese, Watson 4573, 17.XII.1971, SGO 109945;
 Quintero, Loncura (dunas) (3246/7132) Gunckel 23750, XI.1952, CONC 98950;
 Quintero, Puchuncaví (3244/7125), Gunckel 38011, II. 1962, CONC 98953;
 Zapallar, Médanos Cachagua, Garaventa 4937, 14.VIII. 1950, CONC 48701;
 Zapallar, Playa Cachagua (3233/7128), K. Behn, 27.III.1917, CONC 23186;
 Quintero (3246/7131) Torres, 19.IX.1958, CONC 25167;
 Quintero, El Durazno, Gunckel 24302, 10.XII.1952, CONC 98949.
 Zapallar, dunas de Cachagua, Johow, 24.IX.1913, Herb. F. Johow 6000 (Herbario Universidad Metropolitana).

CRISTARIA GLAUCOPHYLLA X *CRISTARIA ASPERA* var. *SADAE* (?)

CRISTARIA CARRIZALENSIS Phil., Carrizal Bajo, King, 1871, SGO 52092 (Lectotipo), SGO 40982 (Isolectotipo).

III Región:

Carrizal Bajo, Philippi, IX. 1885, SGO 52116 y SGO 40960 (hojas inferiores con muy poca pilosidad);
 Camino a Carrizal Bajo, cerca de Mina Oriente, M. Muñoz, Meza 2354, 30.X.1987, SGO 109529;
 Huasco Bajo, primeros km hacia Carrizal, M. Muñoz 2457, 13.X.1989, SGO 110203; idem, M. Muñoz 2456, SGO 110201
 y SGO 110202; (*) idem, M. Muñoz 2459, SGO 110206; (*) idem, M. Muñoz 2458, SGO 110204 y SGO 110205;
 Lomas de Carrizal Bajo hacia el S. Muñoz, Teillier, Meza 2944 B, 2.XI.1991, SGO 122461;

CRISTARIA GLAUCOPHYLLA var. *ERIANTHA* (H. et A.) M. Muñoz

CRISTARIA ERIANTHA H. et A., Valparaíso, Cuming 510, K (foto CMP en SGO N° 1647) Lectotipo. GL (foto CMP en SGO N° 3770) Isolectotipo.

CRISTARIA AUSTRALIS Phil., San Javier de Loncomilla, P. Ortega, 1885/86, SGO 52033 (Lectotipo); Orillas del Maule, P. Ortega, 1886, SGO 40966 (Isolectotipo).

IV Región:

Lagunillas, entre Coquimbo y Tongoy, C. Muñoz 4254, 15.IX.1957, SGO 109715;
 Tongoy, González, 14.I.1979, SGO 94723;
 Frente Camping Morrillos, M. Muñoz 2472, 15.X.1989, SGO 110219;
 idem, M. Muñoz 2470, SGO 110216; idem, M. Muñoz 2471, SGO 110217;
 Guanaqueros, M. Muñoz, Meza 2360, 31.X.1987, SGO 109530;
 7 km N Quebrada Los Almendros (3019/7124), Marticorena, Rodríguez, Weldt 1460, 17.X.1971, CONC 40029;
 40 km S La Serena, Ricardi y Marticorena 4322/707, 15.IX.1957, CONC 24868;
 S La Serena, carretera, Gleisner 92, 20.IX.1965, CONC 34504;
 (*) Camino interior Guanaqueros a Tongoy, M. Muñoz 2421, 12.X.1989, SGO 110166 y SGO 110165; idem, M. Muñoz
 2415, SGO 110164 y SGO 110163;
 Guanaqueros, M. Muñoz, Meza 2361, 31.X.1987, SGO 109532;
 Carretera Guanaqueros a Coquimbo, M. Muñoz 2437, 13.X.1989, SGO 110177; idem, M. Muñoz 2438, SGO
 110178;
 Guanaqueros, M. Muñoz 2469, 14.X.1989, SGO 110215; idem, M. Muñoz 2467, SGO 110214; idem, M. Muñoz 2468,
 SGO 110218;
 (*) idem, M. Muñoz 2466, SGO 110213;
 Camino Guanaqueros a Tongoy, M. Muñoz 1889, 20.X.1984, SGO 108185;
 Guanaqueros, S de Coquimbo, Muñoz, Teillier, Meza, 2582, 27.X.1991, SGO 122400;
 Quebrada El Teniente (3059/7138), Silva, 11.X.1975, CONC 92389;
 Huentelauquén (3135/7132), Jiles 2798, 20.X.1955, CONC 92395;
 Pichidangui, Correa, X.1958, SGO 73730;
 Cerros N Los Vilos, Ricardi y Marticorena 4259/644, 14.IX.1957, CONC 24805;
 Carretera, 2 km S Quebrada El Negro (3159/7130), Marticorena, Rodríguez, Weldt 1353, 15.X.1971, CONC 40030;
 7 km N Los Vilos, Marticorena, Matthei, Rodríguez 340, 2.XI.1974, CONC 70296;
 Los Vilos, Montero 7247, 8.X.1965, CONC 99222;
 Caleta Nague, cerca Los Vilos, Schlegel 5206, 22-23.VIII.1959, CONC 92413;
 (*) N Los Vilos, M. Muñoz, Meza 2194, 24.X.1987, SGO 109536;
 Chigualoco, M. Muñoz, Meza 2365, 31.X.1987, SGO 109531;

V Región:

(*) Camino Reñaca a Concón, Reñaca alto, M. Muñoz 2490, 1.XI.1989, SGO 110232, SGO 110231 y SGO 110230; idem,
 M. Muñoz 2492, SGO 110228, SGO 110229; idem, M. Muñoz 2491, SGO 110226, SGO 110227;

idem, M. Muñoz 2493, SGO 110233;
 Viña del Mar, s/col, SGO 52101;
 Concón, F. Philippi, 12.X.1884, SGO 40971 y SGO 52102;
 (*) Concón, Gunckel 24078, 20.II.1953, CONC 98952;
 Concón, dunas, K. Behn, 3.VI.1923, CONC 23187;
 Camino a Concón, entre Puente Piqueros y Pidenes, Schlegel 4085, 11.XI.1961, CONC 40061;
 Arenales Concón, Garaventa 3000, II.1933, CONC 92436;
 Viña del Mar, dunas Montemar, K. Behn, 23.X.1927, CONC 23189;
 Viña del Mar, Las Salinas, K. Behn, 12.X.1939, CONC 23188;
 Reñaca, Garaventa 5053, 29.X.1939, CONC 92440;
 Las Salinas (Valparaíso) (3259/7133), Garaventa, 8.II.1928, CONC 92438.

CRISTARIA GRACILIS Gay

Copiapó, Gay, P (foto CMP en SGO N° 4102), (**Holotipo**).
 CRISTARIA RANUNCULIFOLIA Phil. ex E. Baker, Atacama, F. Philippi & Borchers, 1885, BM (**Lectotipo**).
 CRISTARIA DIVARICATA Phil. ex E. Baker, Piedra Colgada, F. Philippi & Borchers, 1885, BM (**Isotipo**). (Al parecer el primer ejemplar en BM se extravió y fue reemplazado por un duplicado en un nuevo envío de F. Philippi en 1904).
 CRISTARIA HUMILIS Phil., Desierto Atacama, San Román, SGO 52142 (**Lectotipo**), SGO 40996 (**Isolectotipo**).
 CRISTARIA DIVARICATA Phil., Piedra Colgada, Philippi, IX.1885, SGO 52048 (**Lectotipo**); SGO 41001, SGO 52050, B (Foto) (**Sintipos**).
 (*) CRISTARIA DIVARICATA var. HIRSUTA Phil., Piedra Colgada, Philippi, IX.1885, SGO 45278 (**Lectotipo**); SGO 52037, pro parte SGO 52049 y K (foto CMP en SGO N° 1645) **Isolectotipos**.
 CRISTARIA RANUNCULIFOLIA Phil., Ca. población Copiapó, Philippi, IX.1885, SGO 52025 (**Lectotipo**); SGO 40979 (**Isolectotipo**).
 CRISTARIA PATENS Phil., Desierto Atacama, San Román, SGO 52110 (**Holotipo**).

I Región:

Provincia Tarapacá, lado S Lago Chungará 4.200 m, Zalensky XV-867, 27.V.1968, SGO 104708;
 Salar de Surire, 4.100 m, Zalensky XV-846, 27.V.1968, SGO 104707;
 Provincia Tarapacá, Dep. Iquique, Pabellón de Pica, 120 m, Biese 2515, 6.XII.1948, SGO 109207;

II Región:

Cruce S entrada a Taltal, M. Muñoz, Meza 2273, 27.X.1987, SGO 109541;
 Camino Antofagasta - Chañaral, desvío a Taltal, 950 m, Ricardi 5526, 14.II.1968, CONC 40035;
 Ca. 18 km SE of Taltal, 11 km NE of Est. Breas, Dillon, Dillon 5804, 29.X.1988, SGO 109770;
 Quebrada de Taltal (2524/7029), F. Behn, 2.II.1968, CONC 92406; y CONC 40045;
 Provincia Antofagasta, Depto. El Loa, camino San Pedro de Atacama a Calama, 3.100 m, Ricardi, Weldt, Quezada 398, 15.V.1972, CONC 40038;
 Entre San Pedro y Calama, Reiche, II.1901, SGO 119952;
 (*) Depto. El Loa, camino entre Chuquicamata y Conchi, 2.750 m, Ricardi, Marticorena, Matthei 449, 5.IV.1961, CONC 40046;
 Camino a Chuquicamata, laderas del Cerro Abra, 3.200 m, Ricardi, Weldt, Quezada 340, 12.V.1972, CONC 40037;
 Cachinal de la Sierra, Agua del Profeta (2458/6934), Philippi, SGO 52086;

III Región:

Provincia Atacama, Depto. Chañaral, camino Copiapó - Salar de Maricunga, cerca de Puquios, 1.220 m, Ricardi, Marticorena, Matthei 514, 31.I.1963, CONC 40052;
 Valle del Río Jorquera, 1.800 m, Zöllner 4564, 12.I.1970, CONC 98971;
 Vallenar, camino a Carrizal, a 15 km, 525 m, F. Behn, 17.IX.1949, CONC 8952;
 3 km separación camino Los Colorados a Carrizal Bajo, 290 m, M. Muñoz, Meza, Barrera 1065, 23.IX.1977, SGO 108763;
 idem, M. Muñoz, Meza, Barrera 1055, 23.IX.1977, SGO 108757;
 Quebrada 5 km más allá de Canto del Agua hacia Carrizal, 170 m, M. Muñoz, Meza, Barrera 1074-B, 23.IX.1977, SGO 108771;
 Km 29 al N de Vallenar, M. Muñoz 1840, 19.IX.1983, SGO 108162;
 Provincia Huasco, Vallenar, algo al S, 600 m, Jiles 2203, 20.IX.1952, CONC 92419;
 (*) Sur de Vallenar, Km 633, M. Muñoz 2455, 13.X.1989, SGO 110198, SGO 110199 y SGO 110200;
 (*) Km 797, bajada cuesta entrada S de Copiapó, M. Muñoz, Meza 2239, 26.X.1987, SGO 109538;
 Km 628, S de Vallenar, M. Muñoz 2454, 13.X.1989, SGO 110197;
 E Inca de Oro, 1.600 m, Pisano, Bravo 719, 19.XI.1941, SGO 110824;
 N Inca de Oro, M. Muñoz, Meza 2316, 28.X.1987, SGO 109534;
 Inca de Oro, Pfister, 26.I.1950, CONC 9563;

- Nantoco a 25 km de Copiapó, C. Muñoz, Johnson 1865, 20.IX.1941, SGO 109725;
 (*) Lado Poniente Carretera, frente a cerro Yunque, M. Muñoz 1953-A, 24.X.1984, SGO 108181;
 (*) Km 622, N de Domeyko, M. Muñoz 2452, 13.X.1989, SGO 110195 y SGO 110194; (*) idem, M. Muñoz 2453, 13.X.1989, SGO 110196;
 Bandurrias, Geisse, XI.1886, SGO 72744;
 Cuesta Pajonales, ca. 6 km N Mina Monte Cristo (2906/7056), 970 m, Dillon, Teillier 5016, 2.XII.1987, SGO 109744;
 Depto. Copiapó, Quebrada Cerrillos, 15 km E estación Checo, 700-900 m, Biese 2748, 14.X.1949, SGO 97209;
 Depto. Copiapó, Cerro Chancoquín, Biese 3383, 18.XII.1949, SGO 75192;
 16 km N Vallenar, Solander 5-83, 23.X.1983, SGO 102810;
 47 km N Vallenar, portezuelo, C. Muñoz, Johnson 1962, 22.IX.1941, SGO 109723;
 Yerba Buena, Philippi, IX.1885 y Bandurrias, Geisse, SGO 52039;
 Desierto Atacama, Estación Travesía, C. Muñoz, Johnson 1899, 24.IX.1941, SGO 109724;
 Hacienda La Compañía, S Vallenar, Pisano, Bravo 946, 9.XII.1941, SGO 110840;
 Bandurrias, Geisse, 1885, SGO 40962;
 Chañarillo, Philippi, IX.1885, SGO 52036 y SGO 45279; idem, Gigoux, SGO 119931;
 Atacama, Copiapó, Ricardi, Marticorena 3628, 26.X.1956, CONC 23778;
 Entre Vallenar y Copiapó, Ricardi, Marticorena, Matthei 510, 30.I.1963, CONC 40039;
 30 km N Vallenar, Ricardi, Marticorena 4398/783, 17.IX.1957, CONC 24945;
 Canto de Agua, Ricardi, Marticorena 4416/801, 17.IX.1957, CONC 24964;
 Depto. Copiapó, frente Estación Romero (2840/7046), 580 m, Marticorena, Matthei, Quezada 612, 8.I.1973, CONC 92441;
 Provincia Atacama, Vallenar, Montero 7679, 20.IX.1966, CONC 99225;
 Travesía (2733/7028), Köhler 534-A, 5.X.1966, CONC 92421;
 5 km S Vallenar, Ricardi, Marticorena 4871/1256, 9.X.1958, CONC 25665;
 Travesía Norte, Jiles 4933, 6.X.1966, CONC 34631;
 Domeyko, Zöllner 9077, CONC 98977;
 Carretera Panamericana, 30 km S Vallenar, Ricardi, Marticorena, Matthei 1247, 13.X.1965, CONC 92442;
 Vallenar, alrededores quebrada del Jilguero, Ricardi, Marticorena 3898, 11.XI.1956, CONC 24017;
 Cerca de Vallenar (2835/7046), Jiles 2164, 19.IX.1952, CONC 92404;
 Cerro Bandurrias, Geisse, XI.1888, CONC 98818;
 Bandurrias, Zöllner 9272, 25.IX.1976, CONC 98981;
 50 km S Copiapó, Ricardi 2230, 25.IX.1952, CONC 12885;
 25 km N Vallenar, M. Muñoz, Meza, Barrera 1045, 22.IX.1977, SGO 108748;
 Domeyko, Quebrada Algarrobal, 500-600 m, Ricardi, Marticorena 3984, 16.XI.1956, CONC 24098;
 (*) Provincia Huasco, Huasco (2828/7113), Monnippenny 38, 19.IX.1963, CONC 92415;
 Pampa entre Vallenar y Copiapó, Köhler 160, 15.IX.1965, CONC 33124;
 Camino de Vallenar a Carrizal Bajo (2748/7032), Behn, 15.IX.1965, CONC 92412;
 Pampa entre Vallenar y Copiapó, Köhler 138, 14.IX.1965, CONC 94898;
 Travesía (2733/7028) Saa, 18.IX.1965, CONC 98968;
 Camino Copiapó a Vallenar, G. Kausel 4985, 25.IX.1965, SGO 109209;
 Carretera Panamericana entre Copiapó y Vallenar, Km 38, Ricardi, Marticorena, Matthei 1501, 26.X.1965, CONC 40042;
 Dulcinea (2707/6955), Hermosilla, 17.VIII.1963, SGO 77392;
 Algarrobo (2815/7031), 700 m, Martínez, IX.1957, CONC 98990;
 Copiapó, frente cruce a Aeropuerto Chamonate, Muñoz, Teillier, Meza 2884, 1.XI.1991, SGO 122387;
 Carretera Panamericana, entre Quebrada Algarrobal y Punta de Díaz, Muñoz, Teillier, Meza 2688, 28.X.1991, SGO 122388; idem, Muñoz, Teillier, Meza 2689, 28.X.1991, SGO 122391;
 Vallenar, Cerros Población Torreblanca, Muñoz, Teillier, Meza 2687, 28.X.1991, SGO 122393;
 Camino Vallenar a Carrizal Bajo, 1^{er} km cruce hacia Mina Los Colorados, Muñoz, Teillier, Meza 2886, 2.XI.1991, SGO 122389;
 1^{er} km cruce desde Copiapó a Inca de Oro, 600 m, Muñoz, Teillier, Meza 2696, 29.X.1991, SGO 122392;
 4 km N del cruce camino desde Copiapó a Negro Francisco, 860 m, Muñoz, Teillier, Meza 2717, 29.X.1991, SGO 122394;
 Al S de Diego de Almagro, Llano de Varas, 1.800 m, Muñoz, Teillier, Meza 2738, 29.X.1991, SGO 122395; idem, SGO 122398;
 Copiapó, Chulo (2717/7013), 800 m, Meza, Barrera 1777, 27.IX.1991, SGO 122443;
 Copiapó, Sierra de Sacramento (2748/7013), 1.200 m, Meza, Barrera 1737, 27.IX.1991, SGO 122441;
 Copiapó, cementerio de Los Loros, Brinck, 21.X.1991, SGO 122624;

IV Región:

[aff.] Depto. La Serena, Mineral Los Plomos, 16 km al E de Tres Cruces, 900-1.200 m, Biese 2950, 3.XI.1949, SGO 74713.

CRISTARIA INSULARIS F. Phil.

(*) San Félix [Vidal Gormaz], IX.1874, SGO 52136, **Lectotipo**; San Félix, IX.1874, SGO 119966 y SGO 119926 (**Isolectotipos**).

San Ambrosio, R. Vidal Gormaz, 1874, SGO 40983;

Isla San Félix, Johow, IX.1896, SGO 69872 y SGO 69873; idem, Johow, CONC 98814; idem, Olalquiaga 5, 14.XII.1946, SGO 58235;

idem, Hoffmann 5, 29.XII.1989, SGO 111618;

Isla San Ambrosio, Kuschel 8, 1960, SGO 73855;

Isla San Ambrosio, Johow, X.1896, CONC 98815;

Isla San Félix, Bahamonde, 4.IX.1960, SGO 122627;

CRISTARIA INSULARIS var. *JOHOWII* (Skotts.) M. Muñoz

CRISTARIA JOHOWII Skotts., Islas Desventuradas, F. Johow, 1896, SGO 69871 (**Isotipo**).

(*) Isla San Ambrosio, ca. 50 m supra Punta Potalas, Kuschel 9, 5.XI.1960, SGO 73856 y SGO 73852.

Isla San Ambrosio, Bahamonde, 21.VIII.1960, SGO 122626

Isla San Félix, Bahamonde, 4.IX.1960, SGO 122625.

CRISTARIA INTEGERRIMA Phil.

Taltal, Hueso Parado, Philippi [Dic. 1853], SGO 52068 (**Lectotipo**), B (Foto) (**Isolectotipo**).

CRISTARIA FOLIOSA Phil., Las Ánimas, Philippi, Dic. 1853, SGO 52127 (**Holotipo**).

CRISTARIA GRANDIDENTATA Phil. ex E. Baker, Carrizal Bajo, F. Philippi & Borchers, 1885, BM (**Lectotipo**).

CRISTARIA OXYPTERA Phil., Finca de Chañaral, San Román, VIII.1883, SGO 52066 (**Lectotipo**), SGO 40958 (**Isolectotipo**).

CRISTARIA ROTUNDIFOLIA Phil., Sierra Esmeralda, San Román, 20.X.1883, SGO 40995 (**Lectotipo**), SGO 52035 (**Isolectotipo**).

CRISTARIA BORCHERSII Phil., Puerto Olivo, ca. Taltal, Borchers, X.1887, SGO 52130 (**Lectotipo**), SGO 52056 (**Isolectotipo**).

CRISTARIA SETOSA Phil., Ca. Taltal, Borchers, X.1887, SGO 52126 (**Holotipo**).

CRISTARIA GRANDIDENTATA Phil., Carrizal Bajo, T. King, 1871, SGO 52124 (**Lectotipo**), SGO 40956, B (Foto) y K (foto CMP en SGO N° 1643) **Isolectotipos**.

CRISTARIA LARRAÑAGAE Phil., Breas, A. Larrañaga, 1888, SGO 52069 (**Holotipo**).

CRISTARIA INTONSA Johnst., Taltal, Aguada Cardón, Johnston 5267, 4.XII.1925, GH (**Holotipo**).

(*) *CRISTARIA DIAZIANA* Johnst., Taltal, Aguada Miguel Díaz, Johnston 5365, 2.XII.1925, GH (**Holotipo**).

(*) *CRISTARIA PAPOSANA* Johnst., Taltal, El Rincón, Johnston 5502, 7.XII.1925, GH (**Holotipo**), K (foto CMP en SGO N° 1663) **Isotipo**.

II Región:

Antofagasta, frente Caleta Coloso, Garaventa 4285, 24.X.1961, CONC 70293;

Ca. Quebrada Botija, ca. 35 km S of Caleta El Cobre, ca. 20 km S old turnout to Antofagasta (2431/7034), 90-100 m, Dillon, Dillon 5632, 4.X.1988, SGO 109774;

(*) Quebrada San Ramón, 6 km NE Taltal (2523/7025), Dillon 5398, 24.XII.1987, SGO 109737;

(*) Ca. 38 km N Paposo, camino a El Cobre (2444/7034), Dillon, Teillier 5272, 14.XII.1987, SGO 109741;

Ca. 35 km N Paposo, ca. Quebrada Punta Plata (2443/7034), Dillon, Dillon 5638, 4.X.1988, SGO 109742;

Quebrada San Ramón, ca. 6 km NE of Taltal (2523/7025), 50-80 m, Dillon, Dillon y Poblete 5516, 27.IX.1988, SGO 109739;

Taltal, Elgueta 17 A, 7.X.1983, SGO 107279; idem, Elgueta 17, SGO 107280;

3 km camino Taltal a Paposo, M. Muñoz, Meza 2282, 27.X.1987, SGO 109533;

Taltal, Quebrada La Cachina (2553/7035), 500 m, Ricardi 2506, 17.IX.1953, CONC 14299;

Paposo (2500/7027), Morales 4, X.1984, CONC 74953;

Quebrada Los Médanos, 22 km N Paposo (2450/7031), 400 m, Hoffmann, Rodríguez 135, 15.XI.1987, CONC 99163;

Taltal, Palo Varado (2514/7025) 200 m, Ricardi 2523, 19.IX.1953, CONC 14316;

Taltal, López, IX.1938, CONC 98986;

Taltal, Ricardi, Marticorena, Matthei 1087, 24.X.1964, CONC 30071;

Quebrada Paposo, Agua Perales (2502/7027), 500 m, Ricardi 2623, CONC 14416;

6 km N Taltal - Paposo, 10 m, Hartmann, 26.VII.1960, CONC 92431;

Taltal, Quebrada Cascabeles (2517/7025), 250 m, Ricardi 3116, 4.X.1954, CONC 18347;

(*) Aguada W Quebrada Bandurrias, ca. 15 km S Punta Grande (2513/7025), Dillon, Dillon 5656, 7.X.1988, SGO 109777;

N Taltal, Costa quebrada Anchuña, Biese 2477, 18.IX.1948, SGO 109200;

15 km N Taltal, Biese 2470, 18.IX.1948, SGO 109201;

- Taltal, Reiche, IX.1909, SGO 61337;
N Taltal, Matancilla, Hoffmann, Flores, 3.XII.1988, SGO 109618;
N Taltal, Quebrada Cascabeles, C. Muñoz, Johnson 2845, 16.IX.1941, SGO 109719;
Quebrada de Paposo, Peña, IX.1952, SGO 74018;
Ca. 20 km N Taltal - Paposo, Dillon, Teillier 5258, 14.XII.1987, SGO 109776;
Taltal, Quebrada Bandurrias, Hoffmann, Flores, 1.XII.1988, SGO 109617;
Taltal, Quebrada de La Cachina, en Caleta Esmeralda, 250 m, Pisano, Bravo 627, 3.XI.1941, SGO 110848 y SGO 110828;
Taltal, Quebrada de La Cachina, en Caleta Esmeralda, 250 m, Bravo 629, 3.XI.1941, SGO 110827 y SGO 110850;
16 km SE Taltal, 2-5 km NE Est. Breas (2529/7022) 600 m, Dillon, Dillon 5797, 29.X.1988, SGO 109750;
Taltal, Aguada Cachina, Biese 3233, 13.XII.1949, SGO 96836;
Taltal, Montero 11238, 14.IX.1979, CONC 99223;
Taltal, Montero 6307, 18.X.1960, CONC 99214;
Quebrada to Bahía Tórtolas, ca. 13 km N of Cifuncho (2533/7037), Dillon, Dillon 5675, 12.X.1988, SGO 109749;
Puerto de Taltal, Pisano, Bravo 153, 16.IX.1941, SGO 110836;
Puerto Oliva (2516/7031), Borchers, X.1887, SGO 52128;
Quebrada Cascabeles, N de Taltal, C. Muñoz, Johnson 2851, 16.IX.1941, SGO 109720;
Taltal, El Rincón, 20 m, Ricardi 3557, 5.X.1955, CONC 19500;
La Brea (2530/7025), San Román, SGO 52107 y SGO 40993;
(* Cerro Perales (2525/7025), Dillon, Dillon 5829, 1.XI.1988, SGO 109751;
Taltal, Cifuncho, Zöllner 6919, 2.VIII.1973, CONC 98982;
Taltal, Quebrada Peralito (2526/7030), 100 m, Ricardi 2478, 16.IX.1953, CONC 14271;
Taltal, Werdermann 79 y 777, X.1925, CONC 23183 (2 ejemplares);
Taltal, Jaffuel, 1.XI.1930, CONC 46489;
Paposo, F. Behn, 2.II.1968, CONC 92443;
(* Costa de Paposo, Hoffmann, Flores, 30.XI.1988, SGO 109620;
Paposo, Quebrada Los Yales, Hoffmann, Flores, 31.XI.1988, SGO 109619;
Mirador de Paposo, Hoffmann, 30.XI.1988, CONC 99057;
Cuesta de Paposo, ca. Campamento Vialidad, 600-800 m, en Aguada Peral, Wagenknecht 636, 25.IV.1955, CONC 98991;
Paposo, 700 m, V. Behn, 12.II.1960, CONC 94894;
Quebrada de Carrizo, Antofagasta, Pfister, 25.I.1950, CONC 9517;
Quebrada de Paposo, 700 m, Pfister, 25.I.1950, CONC 9526;
Taltal, Quebrada Los Changos, 250 m, Montero 2962, 10.IX.1936, CONC 99217;
Quebrada La Negra (2543/7006), 1.250 m, F. Behn, 6.II.1968, CONC 40050;
Taltal, Quebrada San Ramón, 120 m, Ricardi, Parra 8, 9.II.1969, CONC 99672;
(* Km 10 camino Antofagasta - Taltal, 100 m, Ricardi, Marticorena, Matthei 1078, 23.X.1964, CONC 40006;
(* Quebrada Blanco Encalada, 50-250 m, Biese 3125, 11.XII.1949, SGO 96730;
San Ramón, 20 km N de Taltal, Hoffmann, Flores, 1.XII.1988, SGO 109615;
Quebrada to Bahía Tórtolas, ca. 13 km N of Cifuncho, Dillon, Dillon 5668, 12.X.1988, SGO 109735;
Camino a Cifuncho, desvío a Quebrada Las Tórtolas, Hoffmann, Flores, 1.XII.1988, SGO 109616;
20 km S Taltal, camino a Cifuncho, 620 m, Dillon 5391, 23.XII.1987, SGO 109747;
Cerro Perales, ca. 5 km E Taltal (2525/7025), 350 m, Dillon, Dillon 5828, 1.XI.1988, SGO 109753; idem, Dillon, Dillon 5827, SGO 109755;
Las Breas, 8 km E Taltal, 650 m, Wagenknecht 646, 29.IV.1955, CONC 98963;
Quebrada Taltal, F. Behn, 1.II.1968, CONC 92432;
Quebrada Taltal, Montero 2895, 10.IX.1936, CONC 99221;
Entre Taltal y Paposo, Morales 7, 13.X.1983, CONC 55888;
Taltal, López, IX.1938, CONC 98988;
Quebrada de Taltal, Zöllner 5368, 15.VII.1969, CONC 98960;
Taltal, Jaffuel, IX.1931, CONC 46490;
Cerro Perales, ca. 5 km E Taltal (2525/7025), 550-960 m, Dillon, Dillon, Poblete 5541, 27.IX.1988, SGO 109752;
Quebrada Cascabeles, N Taltal, C. Muñoz, Johnson 2850, 16.IX.1941, SGO 109721;
Puerto de Taltal, 60-100 m, Pisano, Bravo 157, 16.IX.1941, SGO 110835;
Quebrada Paposo, ca. 5-12 km E Caleta Paposo, Dillon, Dillon, Poblete 5559, 28.IX.1988, SGO 109736;
(* Camino a Cifuncho, S Taltal, Hoffmann, Flores, 1.XII.1988, SGO 109622 y SGO 109623;
Breas, 50 km E Taltal, 560-620 m, Pisano, Bravo 287, 27.IX.1941, SGO 110834;
Quebrada Los Zanjones, 5 km S W on road to Cifuncho, Dillon, Dillon, Poblete 5496 A, 25.IX.1988, SGO 109756;
Rinconada de Paposo, Hoffmann, Flores, 2.XII.1988, SGO 109624;
Ca. 16 km SE Taltal, 2-5 km NE Est. Breas, 610 m (2529/7022), Dillon, Dillon 5790, 29.X.1988, SGO 109754;
Camino a Las Tórtolas, S de Taltal, Hoffmann, Flores, 2.XII.1988, SGO 109621;
40 km S Paposo, Biese 2279, 3.II.1947, SGO 74469;

Taltal, Quebrada Cachina, Biese 2265, 3.II.1947, SGO 74424;
 Taltal, Borchers, X.1887, SGO 119953 y SGO 119967;
 Taltal, Quebrada Guanillos (N Cachinal de la Costa), Biese 3327, 10.XII.1949, SGO 96931.

III Región:

Quebrada La Quiscuda, entre Pan de Azúcar y Caleta Esmeralda, Pisano, Bravo 560, 29.X.1941, SGO 110844 y SGO 110831;

Ca. Playa Hippie, ca. 13 km S Chañaral (2627/7041), 20 m, Dillon, Teillier 5053, 3.XII.1987, SGO 109743;

(* Camino Carrizal a Canto de Agua, M. Muñoz, Meza, Barrera 1110, 23.IX.1977, SGO 108714;

Carrizal Bajo, F. Philippi, IX.1885, SGO 40955; idem SGO 52125; Bandurrias, Geisse, SGO 40994;

Chañaral, quebradas (2618/7037), Ricardi 2236, 27.IX.1952, CONC 12891;

Chañaral, 50 m, F. Behn, 19.X.1972, CONC 92429;

Carrizal Bajo, Zöllner 2781, 16.IX.1968, CONC 98943;

Carrizal Bajo (2808/7105), Ricardi 2298, 30.IX.1952, CONC 12953;

(* Entre Chañaral y Caldera, km 18 (2628/7041), Ricardi, Marticorena, Matthei 1443, 23.X.1965, CONC 40025;

Camino de Chañaral a Caldera, km 13, Ricardi, Marticorena, Matthei 1095, 25.X.1964, CONC 40003;

Pan de Azúcar, Darapsky, SGO 119961; idem, Delfin, SGO 119962;

Depto. Chañaral, Quebrada al W de Las Bombas, 600 m, Ricardi 5535, 15.II.1968, CONC 40005;

Quebrada 10 km N camino Chañaral - Taltal, Ricardi 5498, 10.II.1968, CONC 40032;

12 km N Pueblo Hundido, Ricardi, Marticorena (4616/1001), 14.IX.1958, CONC 25406;

Carretera Panamericana, Quebrada Peralillo (2614/7025), 500 m, Jiles 4948, 6.X.1966, CONC 92444;

Playa al S de Chañaral (2628/7041), Köhler 109, 13.IX.1965, CONC 51634;

Inca de Oro, Atacama (2645/6954), 1.500 m, Pfister, 26.I.1950, CONC 9560;

(* Camino N al Parque Nacional Pan de Azúcar (2608/7037), Dillon, Teillier 5076, 5.XII.1987, SGO 109738;

(* Parque Nac. Pan de Azúcar, Quebrada Coquimbo (ca. 100 km S Taltal), Dillon, Teillier 5101, 5.XII.1987, SGO 109748;

idem, Dillon, Pobleto 5594, 30.IX.1988, SGO 109740;

Depto. Chañaral, 20 km S de Chañaral, 25 m, Weldt 464, 1.VII.1970, CONC 33852;

Camino Chañaral a El Salado, Km 18, 300 m, Marticorena, Rodríguez, Weldt 1899, 25.X.1971, CONC 40004;

Ca. 18 km S de Chañaral, Dillon, Pobleto 5492, 24.IX.1988, SGO 109734;

N de Chañaral, km 990, M. Muñoz, Meza 2256, 27.X.1987, SGO 109555;

S Chañaral por carretera Panamericana, Hannington 17, 15.IX.1987, SGO 107269;

Chañaral, Barquito, Pisano, Bravo 508, 26.X.1941, SGO 110843;

Parque Nacional Pan de Azúcar, Quebrada de Coquimbo, Muñoz, Teillier, Meza 2832, 31.X.1991, SGO 122405;

idem, Muñoz, Teillier, Meza 2825, SGO 122404; idem, Muñoz, Teillier, Meza 2835, SGO 122406;

(* idem, Muñoz, Teillier, Meza 2834, SGO 122435; idem, Muñoz, Teillier, Meza 2836, SGO 122407 y SGO 122408;

Camino acceso costero Parque Nacional Pan de Azúcar, Muñoz, Teillier, Meza 2803, 31.X.1991, SGO 122409;

El Salado, 35 km al poniente desde Diego de Almagro, Muñoz, Teillier, Meza 2783, 30.X.1991, SGO 122410;

Entre Diego de Almagro y El Salado, Muñoz, Teillier, Meza 2782, 30.X.1991, SGO 122411 y 122412.

CRISTARIA INTEGERRIMA var. *LOBULATA* (Phil.) M. Muñoz

CRISTARIA LOBULATA Phil., Las Ánimas, Philippi, XII.1853, SGO 52117 (**Holotipo**).

II Región:

La Higuera, N E Paposo, C. Muñoz, Johnson 2945, 18.IX.1941, SGO 109727;

(* Paposo, Elgueta 47, 10.X.1983, SGO 107293;

III Región:

Zona litoral provincia de Atacama, Reiche, IX.1909, SGO 61274;

(* Ca. 1 km S of Flamenco, Dillon, Dillon y Pobleto 5490, 24.IX.1988, SGO 109775;

Parque Nacional Pan de Azúcar, Quebrada Coquimbo, Muñoz, Teillier, Meza 2828, 31.X.1991, SGO 122427.

(* idem, Muñoz, Teillier, Meza 2829, SGO 122428;

(* idem, Muñoz, Teillier, Meza 2831, SGO 122430;

(* idem, Muñoz, Teillier, Meza 2830, SGO 122429;

(* idem, Muñoz, Teillier, Meza 2826, SGO 122432;

(* idem, Muñoz, Teillier, Meza 2833, SGO 122433;

idem, Muñoz, Teillier, Meza 2827, SGO 122434;

Camino acceso costero al Parque Nacional Pan de Azúcar, Muñoz, Teillier, Meza 2816, 31.X.1991, SGO 122418 y SGO 122419;

(* Quebrada a 5 km desde Canto del Agua a Carrizal Bajo, 170 m, M. Muñoz, Meza, Barrera 1074-A, 23.IX.1977, SGO 108770; idem, Muñoz, Meza, Barrera 1082, 23.IX.1977, SGO 108774;

Camino a Carrizal Bajo, Km 40, Muñoz, Teillier y Meza 2936, 2.XI.1991, SGO 122436 y SGO 122437; idem, Muñoz, Teillier, Meza 2935, SGO 122440;

Camino a Carrizal Bajo, Km 50, Muñoz, Teillier y Meza 2939, 2.XI.1991, SGO 122438;
Quebrada Carrizal, 5-6 km al oriente de Canto del Agua, Muñoz, Teillier y Meza 2924, 2.XI.1991, SGO 122439.

CRISTARIA LEUCANTHA Johnst.

(* II Región: Antofagasta, Taltal, Aguada de Cardón (24°45'S), Johnston 5270, 30.XI.1925, GH (**Lectotipo**); K (foto CMP en SGO N° 1662) **Isolectotipo**.

CRISTARIA MOLINAE Gay

Copiapó, Gay, P (foto CMP en SGO N° 4103) **Lectotipo**; K (foto CMP en SGO N° 1644) **Isolectotipo**, fragmento en G. *CRISTARIA HETEROPHYLLA* Phil., non H. et A., Hueso Parado, Philippi, SGO 52109 (**Holotipo**).

CRISTARIA GRANDIFLORA Turcz., Coquimbo (Conception en la etiqueta), Bridges 1308, K (foto CMP en SGO N° 1661) **Isofoto**.

CRISTARIA PARVULA Phil., [Bandurrias], Geisse, 1886, SGO 52106 (**Lectotipo**), SGO 40968 (**Isolectotipo**).

CRISTARIA TRIFIDA Phil., Caldera, Geisse, 1889/90 y Breas, Larrañaga, 1888, SGO 52098 (**Lectotipo**). Qda. Leones, Geisse, X.1888, SGO 71676 (**Isolectotipo probable**).

I Región:

Camino Iquique a Patillos, km 22 (2023/7010), Ricardi, Marticorena y Matthei 1338, 17.X.1965, CONC 92428;

II Región:

(* Tocopilla, Reiche 16, SGO 52111;

Cobija, Quebrada Aguada Cañas, 500-800 m, Biese 3076, 4.XII.1949, SGO 96681;

Vicinity of Miguel Díaz, N Quebrada Iscuña, ca. 55 km N of Paposo (2433/7033) Dillon, Teillier 5281, 15.XII.1987, SGO 109773;

10 km S Caleta Blanco Encalada, Biese 3168, 11.X.1949, SGO 96771;

Camino entre Paposo y El Rincón, Pisano, Bravo 349, 3.X.1941, SGO 110839;

Quebrada Paposo, ca. 12 km E of Caleta Paposo (2501/7025), 910 m, Dillon, Teillier 5133, 7.XII.1987, SGO 109771;

Taltal, Quebrada Cachina, Planta Esmeralda, Biese 3286, 12.X. 1949, SGO 96890;

Taltal, Quebrada Guanillos 10 km N Cachinal de la Costa, Biese 3305, 14.XII.1949, SGO 96909;

Chañaral y Taltal, Reiche, IX.1909, SGO 61273;

Rinconada de Paposo, Hoffmann, Flores, 1.XII.1988, SGO 109625;

Paposo, Elgueta 34, 10.X.1983, SGO 107295;

(* El Rincón, N Paposo, C. Muñoz, Johnson 2905, 17.IX.1941, SGO 109726;

(* Paposo, Quebrada San Miguel, Hoffmann, Flores, 4.XII.1988, SGO 109626;

N Taltal, costa Quebrada Anchuña, Biese 2477 A, 18.IX.1948, SGO 109205;

Paposo, Elgueta 40, 10.X.1983, SGO 107294; idem, Elgueta 44, SGO 107292;

Quebrada Paposo, ca. 10 km E of Caleta Paposo (2501/7025), 870 m, Dillon, Teillier 5164, 8.XII.1987, SGO 109772;

Taltal, López, IX.1938, CONC 98957;

Taltal, Quebrada Peralito, Ricardi 2456, 16.IX.1953, CONC 14249;

Taltal, El Rincón, Ricardi 3560, 5.X.1955, CONC 19503;

Quebrada Paposo, Agua Perales, Ricardi 2620, 24.IX.1953, CONC 14413;

Taltal, Werdermann 68, IX.1925, CONC 23184;

Taltal, Quebrada Anchuña, Ricardi 2332, 20.IX.1953, CONC 14325;

Taltal, Werdermann 790, X.1925, CONC 56113;

Antofagasta, Jaffuel, X.1930, CONC 98985;

Taltal, Werdermann 92, X.1925, CONC 23185;

Taltal, Werdermann 766, X.1925, CONC 56107 y SGO 59566;

Antofagasta, Quebrada La Chimba, Ricardi 3037, 1.X.1954, CONC 18271,

Antofagasta, Cerro Moreno, Zöllner 5067, 20.VII.1971, CONC 98955;

Paposo-Taltal, quebrada Bandurrias, Brinck, 17.X.1991, SGO 122622;

III Región:

Copiapó, Riveros, 1881, SGO 40978;

35 km N de Caldera, Hannington 20, 16.IX.1987, SGO 107267;

Huasco, Montero 7599, 18.IX.1966, CONC 99211;

(* Morro Caldera, Geisse, IX.1887, SGO 72742;

Caldera, Reiche, IX.1900, SGO 119921;

CRISTARIA MULTIFLORA Gay

Coquimbo, Arqueros, Gay 255, Oct. 1836, P (foto CMP en SGO N° 4104) **Lectotipo**; Coquimbo, Arqueros, Gay 1835, Oct. 1836, SGO 52051 (**Isolectotipo**), fragmento en G.

CRISTARIA GLABRATA Phil., Coquimbo, entre Vicuña y Paihuano, Philippi, X.1878, SGO 52055 (**Lectotipo**), SGO 52052 (**Isolectotipo**).

III Región:

Km 30 al S de Nantoco (2733/7017), M. Muñoz 3105, 14.X.1992, SGO 126063;
Valle del Huasco, quebrada La Mollaca (2840/7038), Niemeyer, 20.XI.1965, CONC 98942;
Vallenar, camino a Alto del Carmen, M. Muñoz 3124, 16.X.1992, SGO 126062;

IV Región:

(* Carén (3051/7047), Geisse, 1889/90, SGO 52141;
Río Grande, Carén, Geisse, XI. 1889, SGO 72745;
Quebrada San Carlos, NE Cerro Los Mantos, Mahu, 12.X.1984, SGO 102935;
Paihuano, Cerro La Virgen, Montero 11666, 14.IX.1980, CONC 99216;
La Higuera, Fonck, I.1886, SGO 40952 y SGO 52105;
(* Valle de Elqui (2953/7115), Behn, 23.X.1965, CONC 92418;
O del Mineral Los Cristales, Quebrada Las Salinas (2910/7115), 1.200 m, Marticorena, Rodríguez, Weldt 1716, 22.X.1971, CONC 40021;
Camino Rivadavia a Paihuano, 800 m, F. Behn, 18.IX.1948, CONC 8326;
Cordillera Ovalle, Funicular Cámara de Carga Los Molles (3044/7036), Jiles 4777, 9.I.1967, CONC 92407;
La Marqueza, XI.1897, SGO 119957;
Huanta, Reiche, I.1904, SGO 119929;
Paihuano, 6.II.1883, SGO 119955;

V Región:

Provincia Aconcagua, Concumén, Landbeck, I. 1863, SGO 52108 y SGO 40953; idem, Germain, XI.1894, SGO 119959;
Provincia Aconcagua, Philippi, 1861, SGO 52144 y SGO 52112;
San Felipe, Philippi, III.1863, SGO 52103 y SGO 40954.

CRISTARIA OVATA M. Muñoz

III Región, N Balneario Obispito, M. Muñoz 3065, 13.X.1992, SGO 126069 (**Holotipo**).

II Región:

Taltal - Paposo, Reiche, IX.1909, SGO 61275;
(cfr.) Quebrada to Bahía Tórtolas, ca. 13 km N of Cifuncho (2533/7037), 20-70 m, Dillon, Dillon 5677, 12.X.1988, SGO 109745;

III Región:

(* N Balneario Obispito, M. Muñoz 3067, SGO 126071;
(* Ca. 44 km N of Caldera (2642/7046), 110 m, Dillon, Dillon, Poblete 5488, 24.IX.1988, SGO 109746;
Provincia de Atacama, Panamericana, 40 km al S de Chañaral, Kausel 5071, 19.IX.1966, SGO 109212;
Bahía Inglesa (2708/7055), Teillier 808, 6.X.1987, SSUC 5570;
(* Roqueros entre Chañaral y Flamenco (2630/7045), Teillier 771, 6.X.1987, SSUC (Herbario Pont. Univ. Católica de Chile) 5564;
(* Camino Caldera a Chañaral, Km 42, N Caleta Obispito, Marticorena, Rodríguez, Weldt 1892, 24.X.1971, CONC 40010;
(* Camino Caldera-Chañaral, 5 km S Obispito, Ricardi 5474, 10.II.1968, CONC 40033.

CRISTARIA TENUISSIMA M. Muñoz

II Región, Provincia Antofagasta, vicinity of Miguel Díaz, directly N of Quebrada Iscuña (2433/7033), 100-350 m, Dillon, Teillier 5283, 15.XII.1987, SGO 109758 (**Holotipo**).

II Región:

10 km S Caleta Blanco Encalada (2424/7035), Biese 320, 11.XII.1949, SGO 96805;
(* Quebrada Miguel Díaz, en Punta Miguel Díaz, 420 m, Pisano, Bravo 448, 12.X.1941, SGO 110833;
Alrededores Aguada Miguel Díaz (2432/7034), 300 m, Hoffmann, Rodríguez 157, 18.XI.1987, CONC 99084.

CRISTARIA VIRIDI-LUTEOLA Gay

Terrenos áridos provincias centrales, Gay, P (foto CMP en SGO N° 4110) **Holotipo**.

CRISTARIA SESELIFOLIA Turcz., Coquimbo (Concepcion en la etiqueta), Bridges [1]311, K (foto CMP en SGO N° 1654) **Isotipo**.

CRISTARIA BIPINNATA Phil., Cerca de Copiapó, Dodt, 1862, SGO 52090 (**Holotipo**).

CRISTARIA BIPINNATIFIDA Phil., Litoral del norte, Vidal Gormaz, 1889, SGO 52094 (**Holotipo**).

I Región:

Provincia Tarapacá, Altiplano, Salar de Surire (en suelos arenosos), 4.100 m, Zalensky XVI-852 y XVI-854, 27.V.1968, SGO 78535 y SGO 78536;

II Región:

Provincia Antofagasta between Taltal and Chañaral, 500 m, Hannington 15, 15.IX.1987, SGO 107266;

III Región:

Provincia Atacama ca. 18 km S Chañaral (2630/7043), Dillon, Dillon, Poblete 5493, 24.IX.1988, SGO 109768;

Entre Chañaral y Caldera, ca. Obispito, Kausel 5061 a, 18.IX.1966, SGO 109213;

(*) Caldera, Philippi, IX.1876, SGO 52088;

Chañarillo, Reiche, IX.1900, SGO 119917;

Caldera, F. Philippi, IX.1876, SGO 119920 y SGO 119918;

Caldera, Philippi, XII.1853, SGO 52089;

13 km S of Caldera (2711/7049), Dillon, Teillier 5044, 2.XII.1987, SGO 109761;

(*) El Caserón, camino Copiapó a Caldera, 150-200 m s.n.m., C. Muñoz, Johnson 1906, 21.IX.1941, SGO 109716;

(*) Quebrada La Gertrudis, entre Totoral y Puerto Viejo, Pisano, Bravo 819, 300 m, 25.XI.1941, SGO 110842;

Entre Vallendar y Copiapó, km 715, M. Muñoz, Meza 2238, 26.X.1987, SGO 109539;

Provincia Copiapó, Philippi, IX.1885, SGO 52093;

Provincia Atacama, Philippi, IX.1885, SGO 45273;

Bandurrias, Geisse, 1885, SGO 40964 y SGO 40963;

(*) Pajonales, Geisse, X.1888, SGO 72750 y CONC 98816;

Chañarillo, Ortega, IX.1876, SGO 40965; Chañarillo, IX.1876, SGO 119919;

Ca. 32 km SE of Caldera (2720/7043), 200 m, Dillon, Dillon, Poblete 5462, 24.IX.1988, SGO 109767;

(*) Ca. 18 km S Chañaral (2630/7043), Dillon, Dillon, Poblete 5494, 24.IX.1988, SGO 109766;

Camino Caldera a Chañaral, km 24, Quebrada Pajonales, Marticorena, Rodríguez, Weldt 1886, 24.X.1971, CONC 40020;

Camino de Copiapó a Caldera, km 37, ca. Punta Picaso, Marticorena, Rodríguez, Weldt 1852, 24.X.1971, CONC 40022;

Chañaral, quebradas, Ricardi 2266, 27.IX.1952, CONC 12921;

Carretera Panamericana, Vallendar - Copiapó, entre Quebrada Algarrobal y Punta de Díaz, 510 m, Muñoz, Teillier, Meza 2692, 28.X.1991, SGO 122457;

Carretera Bahía Inglesa a Copiapó, Muñoz, Teillier, Meza 2874, 1.XI.1991, SGO 122454;

Bahía Inglesa, Muñoz, Teillier, Meza 2870, 1.XI.1991, SGO 122455;

Camino costero entre Chañaral y Pan de Azúcar, 1^{er} km, Muñoz, Teillier, Meza 2796, 31.X.1991, SGO 122453; idem, Muñoz, Teillier, Meza 2797, SGO 122452;

Caldera, N E ciudad, Meza, Barrera 1830, 28.IX.1991, SGO 122442;

40 km S Caldera, km 849, M. Muñoz 1961, 25.X.1984, SGO 108182.

CRISTARIA VIRIDI-LUTEOLA var. *PINNATA* (Phil.) M. Muñoz

CRISTARIA PINNATA Phil., Huasco, Philippi, X.1866, SGO 52077 (**Lectotipo**), SGO 40975 (**Isolectotipo**).

¿*CRISTARIA THINOPHILA* Johnst.? Antofagasta, Taltal, Aguada Miguel Díaz (24°35'), Johnston 5359, 2.XII.1925, GH (**Lectotipo**).

I Región:

Provincia Tarapacá, Depto. Iquique, Pabellón de Pica, 120 m, Biese 2514, 6.XII.1948, SGO 109206;

Pabellón de Pica, 500 m, Biese 2887, 26.X.1949, SGO 109208.

II Región:

(*) Provincia Antofagasta, Quebrada Blanco Encalada, 50-250 m, Biese 3126, 11.XII.1949, SGO 96731;

10 km S Caleta Blanco Encalada, 200-800 m, Biese 3148, 11.XII.1949, SGO 96751;

(*) Provincia Antofagasta, Quebrada to Bahía Tórtolas, S side of Cerro San Pedro, ca. 13 km N Cifuncho (2533/7037), Dillon, Dillon 5671, 12.X.1988, SGO 109769.

III Región:

Camino costero Chañaral a Pan de Azúcar, 1^{er} km, Muñoz, Teillier y Meza 2789 A, 31.X.1991, SGO 122458; idem, Muñoz, Teillier, Meza 2789, SGO 122451;

(cfr.) Ca. 18 km S Chañaral (2630/7043), 70 m, Dillon, Dillon, Poblete 5495, 24.IX.1988, SGO 109765;

Provincia Atacama, Caldera, Werdermann 392, IX.1924, CONC 98976;

Caldera, playa norte, Kuschel, 8.X.1957, SGO 72112 y SGO 72172,

Caldera, Torini, 16.IX.1969, Herb. F. Johow 10997 (Herbario Universidad Metropolitana).

Carrizal Bajo, King, 1872, SGO 52078; idem, King, 1871, SGO 40976;

Camino Carrizal Bajo a Huasco, desde Los Pozos hasta Tres Playitas, Muñoz, Teillier, Meza 2949, 2.XI.1991, SGO 122456;

(*) Huasco Bajo, primeros km hacia Carrizal, M. Muñoz 2460, 13.X.1989, SGO 110207 y SGO 110208.
Huasco, Kuschel, 11.X.1957, SGO 72171.

CRISTARIA VIRIDI-LUTEOLA var. *PINNATA* X *CRISTARIA GLAUCOPHYLLA* (?)

II Región:

Prov. Antofagasta, Miguel Díaz, dunas detrás Punta Dos Reyes (2433/7033), Hoffmann, X. Rodríguez 162, 18.XI.1987,
CONC 99238.

INSTRUCCIONES A LOS AUTORES

La Dirección del Museo Nacional de Historia Natural considerará para la publicación en su Boletín, contribuciones originales e inéditas en las diferentes disciplinas relativas a las Ciencias Naturales y Antropología. Las publicaciones serán en español, pero excepcionalmente se aceptarían manuscritos en otros idiomas, en cuyo caso se incluirá un resumen en español.

Presentación de originales:

Los autores deberán enviar al Director del Museo Nacional de Historia Natural o al Editor del Boletín (Casilla 787, Santiago), el original y dos copias del trabajo, mecanografiado a doble espacio, en papel de buena calidad, tamaño carta, escrito por una sola cara, con márgenes de por lo menos 2,5 cm.

En el texto, sólo deberán subrayarse los nombres científicos correspondientes a géneros, subgéneros, especies y subespecies.

El Editor a través de su Comité Editorial someterá los originales al juicio crítico de especialistas y revisará el estilo antes de decidir su publicación; las observaciones serán enviadas al autor.

El Editor y su Comité Editorial se reservan el derecho de rechazar aquellos trabajos que a su juicio no se ajusten al nivel de la revista.

Cuando un manuscrito se encuentra en proceso de revisión para su aceptación, no debe ser enviado para su publicación a otras revistas.

TÍTULO: deberá ser corto y preciso.

El autor(es) indicará(n) al pie de la primera página el nombre y dirección postal de la Institución a la que pertenece(n).

RESUMEN: los originales en español deberán llevar un resumen en este mismo idioma y otro en un idioma extranjero de amplia difusión (preferentemente inglés). Estos deberán ser breves y objetivos, incluirán sólo el contenido y las conclusiones del trabajo y no excederán de 250 palabras.

El trabajo debe estar organizado en una secuencia lógica. En la introducción debe dejarse claramente establecido cuáles son los objetivos y la importancia del trabajo, limitándose al mínimo la información relativa a trabajos anteriores.

Métodos de práctica habitual deben señalarse sólo por su nombre reconocido o citando la respectiva referencia.

CUADROS: se justifican cuando constituyen una síntesis de información para evitar un texto largo. Deben numerarse consecutivamente con números árabes: Cuadro 1, 2, 3, etc., colocando a continuación un título breve y preciso sin notas descriptivas. En su elaboración, se deberá tener en cuenta las medidas de la página impresa de la revista.

FIGURAS: Incluyen dibujos lineales, gráficos, mapas, etc. y fotografías. Los dibujos deben ser hechos con tinta china negra y papel diamante o en papel blanco de buena calidad pudiendo usarse además, materiales autoadhesivos (letra set u otros). Las fotografías deberán ser en blanco y negro, papel brillante y con buen contraste e intensidad.

Las figuras llevarán leyenda corta, precisa y autoexplicativa y serán numeradas correlativamente con cifras árabes: Figura 1, 2, 3, etc. En lo posible deberán diseñarse del tamaño en que se desea sean reproducidas, teniendo en cuenta las proporciones de la hoja impresa de la revista.

Si se tuviera que hacer figuras que excedan el tamaño de la hoja, deberán ser proyectadas considerando la reducción que sufrirá el original. Usar escalas gráficas.

Las leyendas y explicaciones de figuras deberán mecanografiarse en hoja aparte.

Cada ilustración deberá llevar además del número, el nombre del autor y del artículo, el cual debe escribirse con lápiz grafito en su margen o en el reverso en el caso de fotografías. El autor puede sugerir el lugar más apropiado para ubicar las ilustraciones.

El número de cuadros y figuras debe limitarse al mínimo indispensable para comprender el texto.

REFERENCIAS: Las referencias en el texto se harán indicando solamente el apellido del autor, el año y la página, si es necesario. Si un autor tiene más de una publicación de un mismo año se diferenciarán agregando a, b, etc., a continuación del año. Cuando se trate de más de tres autores, se debe citar al primero de ellos y luego se agregará *et al.*

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS: en ella figurará solamente la bibliografía citada en el texto. Ésta deberá disponerse por orden alfabético de autores y las referencias de un mismo autor por orden cronológico.

Cita de artículos de revistas y libros: Según se cita en este volumen.

AGRADECIMIENTOS: deben colocarse en forma breve, antes de las referencias bibliográficas.

Prueba de imprenta:

El autor recibirá una prueba de imprenta que deberá devolver corregida inmediatamente. Estas correcciones se refieren exclusivamente a las erratas de imprenta.

Apartados:

El o los autores recibirán gratuitamente un total de 50 separatas por trabajo. Si desean un número mayor, deben cancelarlas anticipadamente. La cantidad adicional debe ser indicada al devolver la prueba de imprenta.

La edición de la presente obra, en lo que se relaciona con límites y fronteras del país, no compromete en modo alguno al Estado.

